



**Jarosław GÓRECKI**

## **AUTOREFERAT**

przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych, w szczególności osiągnięcia, o którym mowa w art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki

**ze wskazaniem osiągnięcia naukowego, zawartego w cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych na temat uwarunkowań rozwoju branży budowlanej na miarę XXI wieku, zatytułowanego:**

### **PODEJMOWANIE I REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ BUDOWLANYCH W ŚWIELE WYZWAŃ XXI WIEKU**

**Bydgoszcz, 15 kwietnia 2019**

## Spis treści załącznika 3

1. Imię i nazwisko .....	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe .....	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych .....	5
4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789) .....	6
4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego .....	8
4.2. Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.....	10
4.2.1. Wprowadzenie.....	10
4.2.2. Ogólny cel naukowy przeprowadzonych badań.....	11
4.2.3. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części A: Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięć budowlanych.....	12
4.2.4. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części B: Big Data jako narzędzie w realizacji przedsięwzięć budowlanych .....	18
4.2.5. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części C: Dojrzałość projektowa podmiotów uczestniczących w przedsięwzięciach budowlanych.....	22
4.2.6. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części D: Circular Economy w budownictwie.....	25
4.2.7. Podsumowanie .....	29
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych .....	30
6. Inne osiągnięcia .....	45
6.1. Działalność dydaktyczna .....	45
6.2. Działalność organizacyjna .....	47
6.3. Popularyzacja nauki.....	51
6.4. Kompetencje zawodowe i działalność inżynierska .....	54
7. Plany naukowo badawcze kandydata.....	55

**1. Imię i nazwisko**      Jarosław GÓRECKI

**2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe**

- **Doktor nauk technicznych** w dyscyplinie Budownictwo      2014
  - Tytuł pracy doktorskiej:  
„*Analiza ryzyka kosztów przedsięwzięć budowlanych*”  
Promotor: prof. dr hab. inż. Zdzisław Hejducki  
Recenzenci: Prof. AGH, dr hab. inż. Zygmunt Orłowski  
Prof. WSOWL, dr hab. inż. Dariusz Skorupka  
(Generał i Rektor WSOWL).
  - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska
  
- **Magister inżynier**      2003 - 2008
  - Tytuł pracy magisterskiej:  
„*Determinanty sukcesu projektów inwestycyjno-budowlanych*”  
Promotor: prof dr hab. Bogdan Nogalski
  - Kierunek: Budownictwo; studia stacjonarne
  - Specjalność: Technologia i Organizacja Budownictwa
  - Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
  - Wynik ukończenia studiów: celujący
  - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska
  
- **Inżynier**      2003-2007
  - Kierunek: Zarządzanie i Marketing; studia stacjonarne
  - Tytuł pracy inżynierskiej:  
„*Innowacje produktowe w przedsiębiorstwie*”  
Promotor: dr hab. inż. Iwona Posadzińska, prof. UTP
  - Specjalność: Zarządzanie i Marketing w Organizacji Gospodarczej
  - Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
  - Wynik ukończenia studiów: celujący
  - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska

- Podyplomowe studium pedagogiczne 2006 - 2008
  - Wydział Zarządzania
  - Wynik: bardzo dobry
  - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska
  
- Studia podyplomowe – świadectwa charakterystyki energetycznej  
 Budynków – Termomodernizacja 2008 - 2009
  - Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
  - Wynik: bardzo dobry
  - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska

### 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska
  - **Adiunkt**
  - Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska 2014 – nadal
  
- Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Polska
  - **Asystent**
  - Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska 2008 – 2014
  
- BUDOPOL S.A.
  - **Stażysta** 2009 – 2010
  
- P.W. PUBR Sp. z o.o.
  - **Inżynier budowy** 2007 – 2009

#### **4. Wskazanie osiągnięcia<sup>1</sup> wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789)**

Zainteresowanie habilitanta problematyką realizacji przedsięwzięć budowlanych rozpoczęło się w 2008 roku, kiedy pod kierunkiem Profesora dr hab. Bogdana Nogalskiego napisał - na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy - pracę magisterką pt. „*Determinanty sukcesu projektów inwestycyjno-budowlanych*”.

Jako osiągnięcie wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki wskazuje się **cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych**, odnoszących się do uwarunkowań rozwoju branży budowlanej na miarę XXI wieku, zatytułowany „*Podejmowanie i realizacja przedsięwzięć budowlanych w świetle wyzwań XXI wieku*”.

Podjęta tematyka badawcza wymaga bezzwłocznego informowania środowiska naukowego branży budowlanej w zakresie wyników prac naukowo-badawczych odnoszących się do aktualnych problemów determinujących sukcesy budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych u progu XXI wieku.

Zatem rozważania kandydata nie mogły oczekiwać na opracowanie zwartej monografii, która wymaga dłuższego okresu czasu na jej przygotowanie a zgromadzony materiał badawczy traci aktualność, w szczególności jeśli jest osadzony w realiach gospodarczych. Obserwowane obecnie przyspieszenie tempa rozwoju wiedzy powoduje, że wśród współczesnych naukowców panuje wręcz przekonanie o aktualności wyników prac badawczych opublikowanych w ciągu ostatniego roku. Warto też zauważyć, że większe zaniepokojenie budzą publikacje zawierające krótkie, skondensowane przekazy niż wielostronicowe opisy, w których ziarno innowacyjnej wiedzy jest zwykle zamieszczone na kilku stronach. Szerokiej propagacji wyników prac naukowo-badawczych nie sprzyjają też wersje papierowe takich opracowań, podczas kiedy wersje elektroniczne nie znają granic.

Dlatego, nie przygotowując zwartej monografii do oceny mojego dorobku, jako podstawy do ubiegania się o stwierdzenie mojego przygotowania naukowego na poziomie habilitacyjnym, proszę o uznanie mojego dorobku na takim poziomie na podstawie monograficznego zestawu publikacji naukowych, zamieszczonych zarówno w krajowych jak też międzynarodowych publikatorach.

---

<sup>1</sup> W przypadku, gdy osiągnięciem tym jest praca/ prace wspólne, należy przedstawić oświadczenia wszystkich jej współautorów, określające indywidualny wkład każdego z nich w jej powstanie. W przypadku, gdy praca zbiorowa ma więcej niż pięciu współautorów, habilitant załącza oświadczenie określające jego indywidualny wkład w powstanie tej pracy oraz oświadczenia co najmniej czterech pozostałych współautorów.

Obszarem zainteresowań badawczych habilitanta jest zarządzanie budowlanymi projektami inwestycyjnymi wraz z uwarunkowaniem ich sukcesu na tle rozwiązań technologiczno-organizacyjnych i zmiennych realiów decyzyjnych. Ponadto, działalność naukowa kandydata skupiona jest na aktualnych obszarach problemowych takich jak zintegrowane metody zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, specyfika funkcjonowania przedsiębiorstw budowlanych, a także systemy zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Kandydat od lat bada determinanty sukcesu projektów inwestycyjno-budowlanych, stworzył metodologię analizy ryzyka ich kosztów COMAR. Zgodnie z wnioskami płynącymi z dotychczas przeprowadzonych badań, analiza całego cyklu życia projektów (związana z kosztem, czasem, jakością i zakresem projektu) jest nieunikniona. Dodatkowo, warto nadmienić, iż dojrzałość zarządzania projektami jest również bardzo ważna, ponieważ staje się jednym z istotnych czynników ryzyka. Dojrzałe projektowo przedsiębiorstwa są bardziej skłonne do korzystania z innowacyjnych narzędzi i zarządzania swoimi projektami ze świadomością ryzyka.

Kandydat potrafi aktywnie działać w międzynarodowych zespołach badawczych. Od 2016 roku uczestniczy w pracach zespołu polsko-hiszpańskiego zajmującego się problematyką implementacji Circular Economy w budownictwie.

Do najważniejszych efektów wyżej opisanej działalności zaliczyć należy zainicjowane i organizowane na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy coroczne międzynarodowe konferencje poświęcone współczesnym problemom budownictwa – CEPPIS. Civil Engineering: Present Problems, Innovative Solutions. Na te spotkania gromadzące co roku kilkudziesięciu uczestników zaproszenia przyjmują naukowcy z Polski i zagranicy (m.in. Hiszpanii, Indonezji, Iranu, Pakistanu oraz Turcji). Warty podkreślenia jest fakt obejmowania tych konferencji patronatem honorowym prezydenta miasta Bydgoszczy, marszałka województwa a w roku 2018 międzynarodowej organizacji zrzeszającej stowarzyszenia inżynierów budownictwa, tj. Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa.

#### 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe pt. „**Podjęmowanie i realizacja przedsięwzięć budowlanych w świetle wyzwań XXI wieku**” jest skonfigurowane w czterech płaszczyznach, odpowiadających zasadniczym determinantom sukcesów budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych, współbieżnych z wyzwaniami XXI wieku, które mogą być traktowane jako rozdziały monograficznego ujęcia rozważanego tematu. Są to:

- A. Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięć budowlanych;
- B. Big Data jako narzędzie w realizacji przedsięwzięć budowlanych;
- C. Dojrzałość projektowa podmiotów uczestniczących w przedsięwzięciach budowlanych;
- D. Circular Economy w budownictwie.

W zakresie powyższych perspektyw wyzwań dla branży budowlanej wskazano szereg prac naukowo-badawczych habilitanta, rozwijających te problemy, tj.:

##### **A. Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięć budowlanych**

A1. **Górecki Jarosław**, Bizon-Górecka Jadwiga, *Risk Management in Construction Project: Taking Fairness into Account*, IOP Conference Series-Materials Science and Engineering, 2017, 245, 1-6.

A2. **Górecki Jarosław**, *Badanie uwarunkowań sprawności zarządzania projektami inwestycyjno-budowlanymi*, [w:] *Perspektywy spojrzenia na czynniki sukcesu organizacji XXI wieku*, red. H. Czubasiewicz, P. Grajewski, J. Waśniewski, Rozdział 39, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2016, 417-427.

A3. **Górecki Jarosław**, *Analiza ryzyka przedsięwzięć budownictwa drogowego*, [w:] *Mosty Tradycja i Nowoczesność*, red. Adam Podhorecki, Andrzej S. Nowak, Justyna Sobczak-Piąstka, Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2015, 53-60.

A4 **Górecki Jarosław**, *Ryzyko logistyczne budowlanych projektów inwestycyjnych* Logistyka nr 6, 2014, 4031-4040.

##### **B. Big Data jako narzędzie w realizacji przedsięwzięć budowlanych**

B1. **Górecki Jarosław**, autor samodzielnego rozdziału w monografii międzynarodowej pt.: *Big Data as a Project Risk Management Tool*, Chapter 2, Section 1: Risk Management: Theory and Principles [in:] *Risk Management Treatise for Engineering Practitioners*, edited by Chike F Oduoza, IntechOpen, United Kingdom, London 2018, 25-49.

B2. **Górecki Jarosław**, *Big Data Analysis for Risk Management in Construction Projects*, [in:] *Proceedings of the 31th International Business Information Management Association Conference (IBIMA): Innovation Management and Education Excellence Through Vision 2020*, VOLS IV –VI / Editor: Khalid S. Soliman, IBIMA, Milan 2018, 2712-2721.

B3. **Górecki Jarosław**, *Wykorzystanie analizy Big Data w planowaniu funkcjonowania infrastruktury drogowej*, Autobusy - Technika. Eksploatacja. Systemy transportowe, 2017, 12, 1725-1732.

B4. **Górecki Jarosław**, *Information technology in project management*, edited by Arkadiusz Januszewski and Jarosław Jankowski, *Studies & Proceedings of Polish Associations for Knowledge Management*, Bydgoszcz 2015, 15-26.



### **C. Dojrzałość projektowa podmiotów uczestniczących w przedsięwzięciach budowlanych**

C1. **Górecki Jarosław**, Bizon-Górecka Jadwiga, *Risk Manager as a Creator of the Company's Project Maturity*, Innovation Management and Education Excellence Through Vision 2020: Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference / Editor: Khalid S. Soliman, Milan 2018, 1579-1587.

C2. **Górecki Jarosław**, *Osobowość projektowa menedżerów zarządzających budowlanymi przedsięwzięciami inwestycyjnymi*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 2017, -, 475, 45-54.

C3. **Górecki Jarosław**, Bizon-Górecka Jadwiga, *Advancement of Project Maturity of Construction Companies*, [in:] Journal of Current Construction Issues. CIVIL ENGINEERING PRESENT PROBLEMS, INNOVATIVE SOLUTIONS - Optimization in Business and Engineering, red. nauk. Jarosław Górecki, BGJ Consulting, Bydgoszcz 2017, ISBN: 978-83-87480-05-9, pp. 198-207.

C4. **Górecki Jarosław**, *Project maturity of construction companies*, Technical Transactions. Civil Engineering, Issue 2-B (6) Year 2014 (111), Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2014, 13-20.

### **D. Circular Economy w budownictwie**

D1. **Górecki Jarosław**, *Circular Economy Maturity in Construction Companies*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering – 2019, 471(11), 112090.

D2. Nuñez-Cacho Pedro, **Górecki Jarosław**, Molina-Moreno Valentin, Corpas-Iglesias Francisco A., *What Gets Measured, Gets Done: Development of a Circular Economy Measurement Scale for Building Industry*, Sustainability 2018, 10(7), 2340, 1-22.

D3. Nuñez-Cacho Pedro, **Górecki Jarosław**, Molina-Moreno Valentin, Corpas-Iglesias Francisco A., *New Measures of Circular Economy Thinking In Construction Companies*, Journal of EU Research in Business , Vol. 2018 (2018), Article ID 909360, 1-16.

D4. **Górecki Jarosław**, Nunez-Cacho Pedro, Corpas-Iglesias Francisco A., Molina-Moreno Valentin, *Transformation of Construction Companies towards Circular Economy*, Innovation Management and Education Excellence Through Vision 2020: Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference / Editor: Khalid S. Soliman, Milan 2018, 2722-2735.

## **4.2. Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania**

### **4.2.1. Wprowadzenie**

Budownictwo to branża szczególnie złożona, wymagająca rozwiązywania szeregu problemów związanych z przełamywaniem barier, charakterystycznych dla przedsięwzięć budowlanych, ulokowanych w konkretnym otoczeniu.

Badania przeprowadzone przez wnioskodawcę wskazują determinanty sukcesu budowlanych projektów inwestycyjnych tkwiące w specyfice produkcji budowlanej. Na jej cechy specyficzne składają się cechy samych produktów jak też charakter procesów budowlanych, w tym uregulowań prawnych. Piętno tejże specyfiki odciska się znacząco na przebiegu budowlanych projektów inwestycyjnych.

Funkcjonowanie w branży budowlanej wymaga zarówno wiedzy teoretycznej jak też praktycznych doświadczeń i dobrej znajomości zjawisk o charakterze globalnym jak też uwarunkowań lokalnych. Działalność przedsiębiorstw budowlanych musi nadszalać za ogólnosiwiatowym rozwojem technologiczno-organizacyjnym i jednocześnie uwzględniać realia gospodarowania w geograficznej przestrzeni realizowanych budowlanych projektów inwestycyjnych. Także podejmowanie przez przedsiębiorstwa budowlane kooperacji międzynarodowej, jest w dużej mierze celowe z punktu widzenia bezpośredniej obecności we wdrażaniu innowacji technologicznych, organizacyjnych i rynkowych.

W toku realizacji prezentowanych prac naukowo-badawczych wykorzystane zostały m.in. następujące metody badawcze:

- badania o charakterze *desk research*;
- modelowanie teoretyczne i opis badanych zjawisk;
- obserwacje – studium przypadków, szczególnie związanych z analizą ryzyka, wykorzystaniem Big Data, dojrzałością zarządzania projektami i zasadami Circular Economy;
- wnioskowanie statystyczne;
- badania symulacyjne za pomocą oprogramowania komputerowego i walidacja modelu.

#### **4.2.2. Ogólny cel naukowy przeprowadzonych badań**

Ogólnym celem naukowym badań, przeprowadzonych przez wnioskodawcę, wskazywanych jako osiągnięcie na miarę dokonań habilitacyjnych, jest wspomaganie procesu decyzyjnego w toku realizacji budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych, zgodne z aktualnymi światowymi tendencjami, w tym z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym.

Wiąże się on z rozwojem dyscypliny naukowej *Budownictwo*.

Celem praktycznym prac wnioskodawcy, podanych jako dysertabilne osiągnięcie naukowe, jest wskazanie zasadniczych determinant sukcesów budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych, współbieżnych z wyzwaniami XXI wieku. Prezentowane opracowania dostarczają przedsiębiorcom budowlanym i pozostałym interesariuszom przedsięwzięć budowlanych szeregu wskazówek odnoszących się do podnoszenia niezawodności przebiegu procesów budowlanych oraz osiągania założonych celów realizacji podejmowanych przedsięwzięć.

Trzeba zauważyć, że obecnie jest „najwyższy czas” na wdrażanie metod, które pozwolą odnaleźć się przedsiębiorstwom budowlanym w XXI wieku na globalnym rynku.

#### **4.2.3. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części A: Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięć budowlanych**

Szczegółowym celem naukowym badań przeprowadzonych przez kandydata, podanych w części A osiągnięcia wskazanego we wniosku w sprawie postępowania habilitacyjnego, jest doskonalenie zarządzania ryzykiem przebiegu procesu decyzyjnego w budowlanych przedsięwzięciach inwestycyjnych. Cel ten mieści się w zakresie dążenia do opanowania ryzyka w zakresie realizacji przedsięwzięć budowlanych w związku z narastającą tendencją wyrażaną w sformułowaniu: „coraz taniej, coraz lepiej i coraz prędej”.

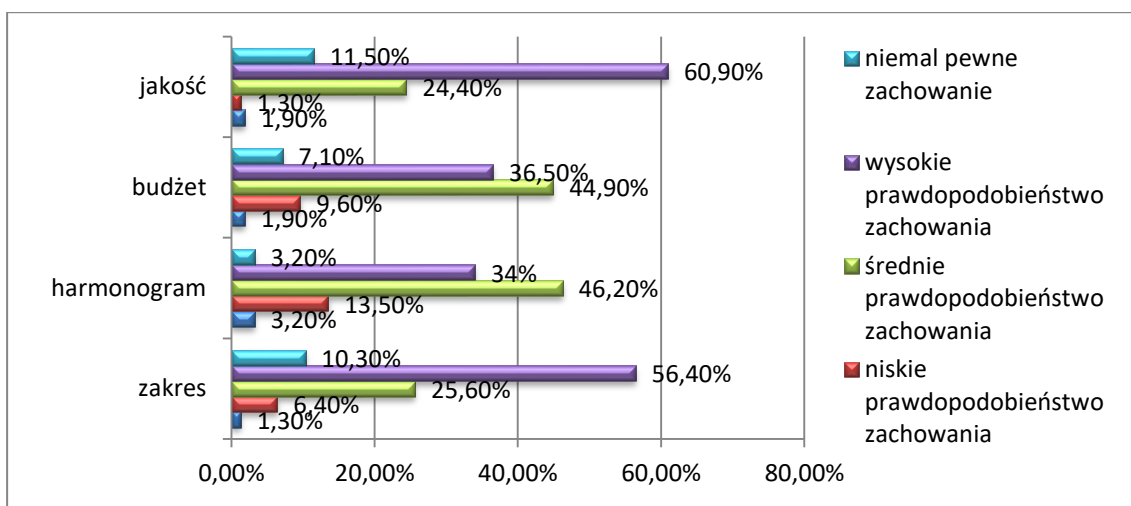
Analiza czynników ryzyka w produkcji budowlanej pozwala na podnoszenie skuteczności zarządzania przebiegiem procesów budowlanych a wkład wnioskodawcy odnosi się głównie do poszukiwania reakcji na ryzyko w budownictwie. Zatem wiąże się on z rozwojem dyscypliny naukowej *Budownictwo*.

Celem praktycznym prac habilitanta wskazanych w części A opisywanego osiągnięcia naukowego jest wskazanie potrzeby zarządzania ryzykiem w produkcji budowlanej jak też opisanie roli i zadań menedżera ryzyka, powoływanego w realizacji przedsięwzięć budowlanych.

Zjawisko ryzyka w obszarze produkcji budowlanej było przedmiotem zainteresowania kandydata od początku jego działalności naukowo-badawczej, realizowanej w UTP w Bydgoszczy. Problemy ryzyka przedsięwzięć budowlanych, z którymi zapoznał się już w toku opracowywania pracy magisterskiej, napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. Bogdana Nogalskiego pt. „*Determinanty sukcesu projektów inwestycyjno-budowlanych*” miał szansę zgłębiać jako członek zespołu badawczego w ramach realizacji w Katedrze Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy grantu MNiSW - projektu badawczego Nr N N115 048635 pt. „*Determinanty sukcesu przedsiębiorstw budowlanych jako uczestników projektów realizowanych w międzynarodowej kooperacji*” w latach 2008 - 2011. Ogólnym celem naukowym tego projektu badawczego było sformułowanie paradygmatu o spójności sukcesu projektu i przedsiębiorstwa budowlanego, jako pochodnej relacji ryzyka projektu i ryzyka przedsiębiorstwa, uwikłanych w specyfikę produkcji budowlanej. Wyniki przeprowadzonych badań zostały opublikowane w szeregu zespołowych i indywidualnych publikacji habilitanta. Kontynuacja badania zjawiska ryzyka w budownictwie a w szczególności ryzyka kosztów pozwoliła na opracowanie metody COMAR, służącej analizie ryzyka kosztów przedsięwzięć

budowlanych, zaprezentowanej w rozprawie doktorskiej pt. „*Analiza ryzyka kosztów przedsięwzięć budowlanych*”. Praca doktorska przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Zdzisława Hejduckiego, otworzyła dalszą drogę badawczą kandydata, nakierowaną na wieloaspektowe perspektywy ryzyka przedsięwzięć budowlanych.

Badania problemów ryzyka odniesiono do zasadniczych perspektyw przedsięwzięć budowlanych, realizowanych zwykle w formule projektowej. W pracy [A2] wskazano, że podejmowanie decyzji w projekcie wiąże się zwykle z rozstrzyganiem problemów odnoszących się do zakresu przedsięwzięcia, harmonogramu jego przebiegu oraz budżetu i jakości prac budowlanych. Sprawne zarządzanie projektem wymaga jednoczesnego postrzegania tych perspektyw. Wyniki przeprowadzonych badań ukazano poniżej.



Prawdopodobieństwo dotrzymania planowanych parametrów przedsięwzięć budowlanych [A2]



Źródła zakłóceń realizacji przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych [A2]

Trzeba zauważyć, że teoria niezawodności może być doskonałym narzędziem zarządzania ryzykiem w projekcie. Stanowi ona podstawę teoretyczną zarządzania ryzykiem przedsięwzięć budowlanych [A1].

Ład organizacyjny przedsięwzięcia budowlanego może odzwierciedlać mapa relacji procesów. Sporządzenie takiej mapy prowadzi do odzwierciedlenia struktury niezawodnościowej projektu. Wykorzystanie zasad teorii niezawodności pozwala na konstruowanie struktur organizacyjnych o wysokim stopniu niezawodności (możliwość budowania niezawodnych struktur z zawodnych elementów). Zauważyć też trzeba, że obok prawdopodobieństwa sytuacji niekorzystnych ważne są też ich skutki, określone według przyjętych mierników.

Zarządzanie ryzykiem stymuluje stan bezpieczeństwa osiągnięcia celu projektu (P) w chwili  $t$  ( $S_t^P$ ), narażonego na występowanie szeregu ryzyk ( $R_i$ ), zachowujących się w sposób dynamiczny (zależny od czasu  $t$ ). Stan ten opisuje zbiór stanów bezpieczeństwa dających się wyodrębnić elementów  $e$  (procesów) projektu:  $S_t^P = \{ S_{t,R_i}^e : e \in O, t \in T, R_i \in R^e \}$ .

Stany bezpieczeństwa projektu, czy poszczególnych elementów wyrażone w postaci prawdopodobieństwa spełnienia wymagań (osiągania założonych celów) oznaczają niezawodność ich funkcjonowania. Zatem stopień osiągnięcia celów jest miarą niezawodności funkcjonowania procesu i całego projektu ( $\bar{R}$ ). Z kolei ryzyko ( $R$ ), w sensie prawdopodobieństwa, oznaczające stopień nie osiągnięcia założonych celów, pozostaje z niezawodnością w relacji:  $R = 1 - \bar{R}$ .

Systemy projektowe, jako niezawodnościowo ustrukturyzowane zbiory szeregu podsystemów inżynierskich (biotechnicznych) oraz podsystemów o funkcjach zarządczych wymagają jednoczesnego ujmowania zagadnień niezawodności systemów biotechnicznych (tym samym ryzyka funkcjonowania) oraz zagadnień ryzyka prowadzonej działalności (tym samym niezawodności działania).

W celu określenia poziomu niezawodności  $\bar{R}(t)$  niezbędne jest ustalenie zbioru mierników osiągnięcia celu na danym poziomie (procesu, projektu) w chwili  $t \in T$ .

W projekcie zbiór mierników  $M_t^{aP}$  prezentują wartości mierników dla poszczególnych elementów:  $M_t^{aP} = \{ M_t^{a,e} : e \in P, t \in T \}$ .

Należy też zwrócić uwagę na konieczność zachowania jedności celów pojedynczych procesów i całego projektu.

Rozmiary ryzyka ukazuje wartość ryzyka  $VaR(t)$ , obliczona jako iloczyn prawdopodobieństwa ryzyka  $R(t)$  i wartości narażonej na ryzyko  $Va$ . Należy zaznaczyć, że każde działanie implikuje ryzyka w wielu obszarach.

Całkowita wartość ryzyka to suma iloczynów prawdopodobieństwa ryzyka w danym obszarze „i” ( $R_i(t)$ ) i wartości narażonej na ryzyko w tym obszarze ryzyka ( $Va_i$ ):

$$VaR(t) = \sum_{i=1}^n R_i(t) \cdot Va_i$$

Podejmowanie przedsięwzięć budowlanych jest narażone na ryzyka, stanowiące konsekwencje przewidywań w zakresie realizacji inwestycji oraz pojawiające się nowe okoliczności w otoczeniu ogólnym i celowym projektu, wynikające z czynników endogenicznych eksploatacji projektu w fazie jego eksploatacji.

Poszczególne przedsięwzięcia mogą kreować ryzyka o charakterze specyficznym.

Na przykład w przedsięwzięciach drogowych ryzyka planistyczne można zidentyfikować w postaci następujących ryzyk [A3]:

- ryzyko zakresu projektu, związane z trafnością przewidywań marketingowych oraz możliwością ulokowania projektowanych zamierzeń w ramach dysponowanego terenu;
- ryzyko kosztów przedsięwzięcia, głównie związane z trudnością oszacowania kosztów prac;
- ryzyko terminów realizacji, związane głównie z urzędowymi procedurami administracyjnym, jak też procedurami przetargowymi;
- ryzyko wymagań jakościowych, związane z przyjęciem klasy jakości produktu, a w konsekwencji jakości procesów technologicznych w toku których on powstaje;
- ryzyko rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych obiektów drogowych;
- ryzyko technologiczności procesów budowlanych.

Z kolei problemy ryzyka logistycznego opisano w pracy [A4].

Zwrócono uwagę na sprzężenia zwrotne wszystkich rodzajów ryzyk występujących w przedsięwzięciach budowlanych. Ryzyko logistyczne mieści się w obrębie ryzyk operacyjnych natury endogenicznej i należy do czynników ryzyka o charakterze ekonomiczno-technicznym.

W poszczególnych etapach łańcucha logistycznego przedsięwzięć budowlanych wyłoniono specyficzne czynniki ryzyka, tj.:

- **Ustalenie zapotrzebowania na surowce, materiały, sprzęt, pracowników.** Zapotrzebowanie jest zwykle określane na podstawie przebiegu planowania potrzeb w oparciu o ogólny harmonogram budowy. Na podstawie stosowanych procedur planistycznych, z uwzględnieniem średniego czasu realizacji zamówienia i odchylenia standardowego, ustalany jest właściwy moment złożenia zamówienia, co pozwala na utrzymanie ciągłości procesów budowlanych. Czynnik ryzyka: ilości zamawianych zasobów.
- **Moment zamawiania.** Jest silnie uzależniony od planowanego przebiegu procesu budowlanego. Szczególna staranność w określaniu terminów dostaw jest wymagana w przedsięwzięciach realizowanych podejściem „Just in Time”. Czynnik ryzyka: terminy zamówień
- **Określenie listy możliwych dostawców.** Procedura oceny i wyboru dostawców towarów masowych (cement, kruszywo, bloczki gazobetonowe itp.) może być przeprowadzana raz na rok lub rzadziej. Postawa dostawców (m.in. zgodność dostawy z zamówieniem, jakość, terminowość) muszą być ciągle monitorowane, informacje gromadzone w bazie danych aby na bieżąco oceniać dostawców. Naruszenia zasad współpracy mogą być podstawą do renegotjacji lub rozwiązania umowy. Czynnik ryzyka: wiarygodność dostawców.
- **Wybór dostawców.** Jest dokonywany na podstawie określonych w systemie kryteriów - wybór najlepszego w konkretnej chwili. Ważnym czynnikiem może być długookresowa umowa ramowa, ale też bieżące oceny dostawców (szczególnie jeśli umowy ramowe na ten sam rodzaj towaru dotyczą większej liczny kontrahentów. Czynnik ryzyka: trafność wybór.
- **Kontrola i monitorowanie transportu.** Dostawca wysyła towary do odbiorcy który złożył zamówienie. Organizacja transportująca towary powinna zapewniać możliwość śledzenia drogi przesyłki. Monitorowanie transportu pozwala reagować na ewentualne zakłócenia. Istotną rolę w tym etapie odgrywa sprawnie działająca komunikacja pomiędzy dostawcą i zamawiającym. Czynnik ryzyka: skuteczność systemu monitoringu i kontroli przesyłu.
- **Odbiór towarów.** Po dostarczeniu towarów na miejsce przeznaczenia, są one magazynowane lub przekazywane bezpośrednio do wbudowania (w przypadku stosowania metody „Just in Time”). Wcześniej dokonuje się identyfikacji towarów oraz kontroli jakości. Czynnik ryzyka: ilość i jakość towarów.
- **Kontrola faktury.** Zwykle odbiorca może ustawić parametry weryfikacji faktury, które decydują o tym, czy zostanie ona zatwierdzona, wstrzymana czy odrzucona. Kryterium takim może być maksymalne względnie minimalne odchylenie od zamówionej ilości, różnica w wartości lub dopuszczalne opóźnienie dostawy. Czynnik ryzyka: pominięcie błędów.
- **Zapłata faktury.** Zobowiązanie określone na fakturze jest regulowane po stwierdzeniu zgodności dostawy z zamówieniem. Czynnik ryzyka: terminy płatności.



Prace naukowe wnioskodawcy zapewniają dostrzeganie zjawiska ryzyka w produkcji budowlanej i przygotowywanie odpowiednich reakcji, zapewniających bezpieczeństwo zachowania parametrów realizowanych przedsięwzięć.

#### **4.2.4. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części B: Big Data jako narzędzie w realizacji przedsięwzięć budowlanych**

Szczegółowym celem naukowym badań przeprowadzonych przez kandydata, podanych w części B osiągnięcia wskazanego we wniosku w sprawie postępowania habilitacyjnego, jest poszukiwanie i identyfikacja danych typu Big Data (BD) służących doskonaleniu przewidywań przebiegu budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych.

Cel ten mieści się w zakresie dążenia do trafnych projekcji przebiegu planowanych procesów budowlanych jak też kontrolingu realizacji robót budowlanych.

Doskonalenie baz danych, wykorzystywanych w systemach informatycznych służących sterowaniu procesami budowlanymi, podnosi ich skuteczność a wkład wnioskodawcy odnosi się głównie do poszukiwania danych natury Big Data jako narzędzi odpowiadających specyfice branży budowlanej. Zatem wiąże się on z rozwojem dyscypliny naukowej *Budownictwo*.

Celem praktycznym prac habilitanta wskazanych w części B opisywanego osiągnięcia naukowego jest wskazanie projektantom systemów informatycznych materiałów Big Data adekwatnych do potrzeb w budownictwie. Jest to szczególnie przydatne w dobie rosnącego zainteresowania technologią BIM.

Dane w formacie analogowym są obecnie coraz rzadziej wykorzystywane, gdyż nie można nimi zarządzać przy użyciu sprzętu komputerowego. Technologia cyfrowa wciąż się rozwija, a liczba danych zapisanych cyfrowo nieustannie rośnie. Urosła już do rozmiarów tak dużych, że efektywne zarządzanie danymi staje się coraz trudniejsze.

W zarządzaniu przedsięwzięciami inwestycyjno-budowlanymi stosuje się coraz doskonalsze narzędzia informatyczne. Zapotrzebowanie na informacje pokrywają w organizacji systemy informatyczne, tj. systemy informacyjne wspierane techniką komputerową [B4].

Programy komputerowe wspomagające zarządzanie występują jako programy zdolne do wspomagania elementarnych procesów kierowniczych lub zaawansowane systemy przydatne do obsługi złożonych procesów, w tym zarządzania projektami. Wiele z nich ma charakter uniwersalny i mogą być przydatne do rozwiązywania dowolnie złożonych funkcji zarządzania.

Dla badanych problemów przyjęto hipotezę, że osiąganie sukcesu w realizacji

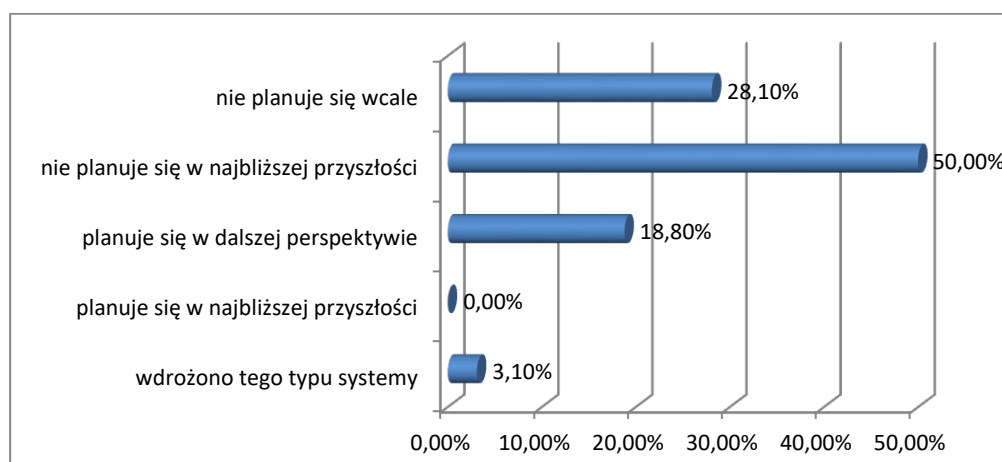
projektów inwestycyjno-budowlanych jest uwarunkowane dostępem do danych w postaci usystematyzowanej a w szczególności w formie BD.

Innowacyjny charakter badanego narzędzia, wspomagającego zarządzanie projektami w budownictwie, jakim jest BD spowodował, że jako zasadniczą metodę badawczą zastosowano studia literaturowe (głównie publikacje zagraniczne). Wykorzystano też internetowe badanie ankietowe polskich przedsiębiorstw budowlanych, którego celem było poznanie opinii polskich przedsiębiorców budowlanych na temat przydatności BD do zarządzania budowlanymi projektami inwestycyjnymi oraz sprawdzenie gotowości do wdrożenia technologii wspierających manipulowanie danymi w badanych przedsiębiorstwach.

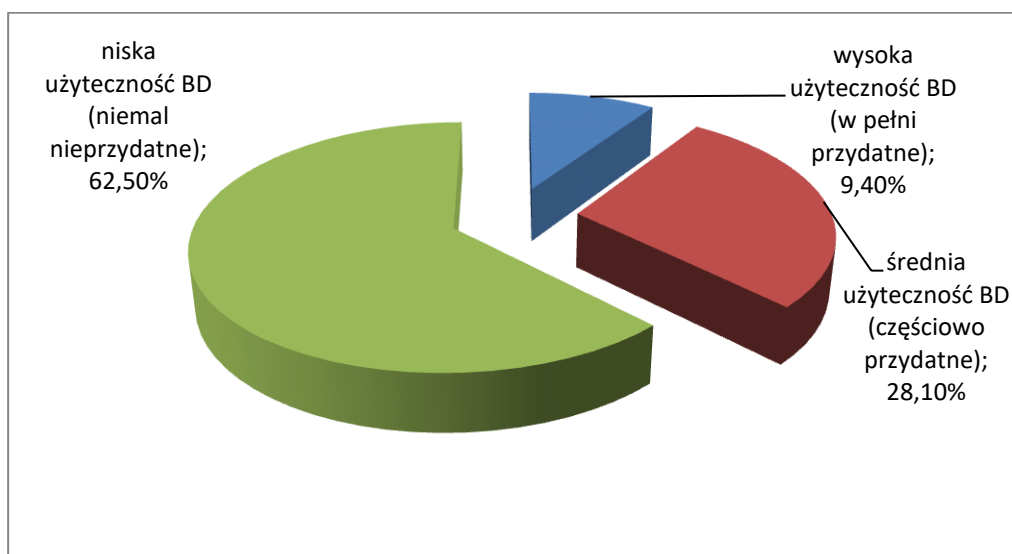
Zjawisko BD jest stosunkowo młode. Zatem istnieje wiele pilnych problemów, które wymagają rozwiązania. Oprócz opracowania wspomnianych ogólnodostępnych systemów, które optymalizowałyby proces doboru lokalizacji oraz planowanie przestrzenne, przyszłe prace powinny skupić się na poprawie jakości danych oraz ich integracji. Jest to problem pojawiający się, kiedy dane gromadzone są z różnych źródeł i zawierają różne struktury.

Można zauważyć, że daleko posunięta cyfryzacja budownictwa może premiować duże przedsiębiorstwa budowlane, które dzięki znaczącej pozycji konkurencyjnej mogą kształtować relacje z innymi podmiotami na rynku budowlanym.

W celu poznania zainteresowania przedsiębiorców budowlanych wdrażaniem innowacyjnych narzędzi typu BD, usprawniających zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi przeprowadzono badania w 32 przedsiębiorstwach budowlanych [B1], [B2], [B3]. Fragmentaryczne wyniki tych badań pokazano poniżej.



Przewidywania w zakresie wdrażania systemów informatycznych służących eksploracji danych w opinii polskich przedsiębiorców budowlanych [B1]



Ocena poziomu użyteczności BD wyrażona przez polskich respondentów [B2]

Ocena potencjalnej użyteczności Big Data w dotrzymywaniu założeń planistycznych w poszczególnych wymiarach (zakres, czas, koszt, jakość) na kolejnych etapach życia projektu inwestycyjno-budowlanego [B3]

	PLANOWANIE	BUDOWA	EKSPLOATACJA	LIKWIDACJA	Suma:
I. ZAKRES	średnia (2)	średnia (2)	wysoka (3)	niska (1)	8
II. CZAS	wysoka (3)	wysoka (3)	niska (1)	niska (1)	8
III. KOSZT	wysoka (3)	wysoka (3)	wysoka (3)	średnia (2)	11
IV. JAKOŚĆ	średnia (2)	wysoka (3)	wysoka (3)	niska (1)	9
Suma:	10	11	10	5	

Trzeba zauważyć, że obecnie świat mierzy się z rosnącym napływem generowanych cyfrowo danych. Jest to owoc postępu technologicznego, który staje się nowym narzędziem w rękach człowieka do optymalizowania jego działań i dążeń, stanowiąc wyzwanie XXI wieku.

Segmenty gospodarki, takie jak bankowość, służba zdrowia czy ubezpieczenia, już od jakiegoś czasu czerpią korzyści z BD. Jednak do tej pory niewiele przedsiębiorstw budowlanych oparło swoją działalność na wykorzystaniu potencjału tego zjawiska. Można zauważyć, że względnie wysoki poziom z informatyzowania polskich przedsiębiorstw budowlanych nie zawsze idzie w parze z wykorzystaniem wiedzy ukrytej w bazach danych.

Pionierami w stosowaniu BD w przemyśle budowlanym są przedsiębiorstwa budowlane ze Stanów Zjednoczonych: Case Inc. i Terabuild USA. Przetwarzają BD w celu, m.in. monitorowania w czasie rzeczywistym kosztów projektu i optymalizacji procesu

planowania przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych [B2].

Jednak potencjał zawarty w BD nadal nie jest w pełni wykorzystywany w budownictwie. BD może stanowić potężne narzędzie do zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych, jednak jest ono praktycznie niedostrzegane wśród badanych polskich przedsiębiorców budowlanych.

Celowe jest więc publikowanie doświadczeń z realizacji projektów inwestycyjno-budowlanych stosujących BD, jako rekomendacji do budowania i wykorzystywania w budownictwie baz danych typu BD.

Konkludując należy uznać narzędzia wykorzystujące zbiory danych o charakterystyce BD jako przydatne uczestnikom przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych w zasadzie w każdej ich fazie i we wszystkich wymiarach. Problemem może okazać się natomiast bariera kompetencyjna kadry zarządzającej takimi przedsięwzięciami obejmująca m.in. umiejętności planowania i przeprowadzania analiz, a także ograniczenia interpretacyjne wyników otrzymanych za pomocą metod informatycznych.

#### **4.2.5. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części C: Dojrzałość projektowa podmiotów uczestniczących w przedsięwzięciach budowlanych**

Szczegółowym celem naukowym badań przeprowadzonych przez kandydata, podanych w części C osiągnięcia wskazanego we wniosku w sprawie postępowania habilitacyjnego, jest diagnozowanie relacji poziomu dojrzałości projektowej przedsiębiorstw budowlanych i przebiegu procesu decyzyjnego w budowlanych przedsięwzięciach inwestycyjnych.

Cel ten mieści się w tendencji dostrzegania perspektywy podmiotowej w realizacji przedsięwzięć budowlanych a wkład wnioskodawcy odnosi się do badania wpływu poziomu dojrzałości projektowej organizacji gospodarczych na sprawność przebiegu procesów budowlanych. Zatem wiąże się on z rozwojem dyscypliny naukowej *Budownictwo*.

Celem praktycznym prac habilitanta wskazanych w części C opisywanego osiągnięcia naukowego jest wskazanie potrzeby budowania dojrzałej projektowo kultury organizacyjnej przedsiębiorstw budowlanych dla sprawnego przebiegu realizacji przedsięwzięć budowlanych

Modelowanie dojrzałości projektowej organizacji może pomóc zwiększyć dojrzałość organizacji, realizującej zadania o charakterze projektowym, jakimi są zwykle przedsięwzięcia budowlane. Modele takie mają na celu powiązanie strategii przedsiębiorstwa z sukcesem projektów.

Dojrzałość projektowa przedsiębiorstwa budowlanego to zrozumienie ścisłej współzależności jego sukcesu i sukcesu realizowanych projektów. Przy czym myślenie projektowe w organizacji nie może być zawężone wyłącznie do pojedynczych projektów, gdyż stałoby się myśleniem krótkoterminowym i ignorowałoby strategiczne spojrzenie na czynniki sukcesu przedsiębiorstwa. Wzrost poziomu dojrzałości projektowej, poprzez rozwój racjonalnego myślenia projektowego i dobrych praktyk projektowych w przedsiębiorstwie oznacza większą efektywność jego funkcjonowania. Zapewnia czytelny podział uprawnień i odpowiedzialności pracowników, a w szczególności jasne sprecyzowanie ich ról w projektach. Wysoki poziom dojrzałości projektowej to osiąganie celów projektowych, spełnianie wymagań odnośnie ich zakresu, terminowości i jakości realizowanych zadań oraz niższych kosztów projektów. Sprzyja osiągnięciu satysfakcji inwestorów, która buduje dobry wizerunek wykonawców zadań projektowych [C2].

Badania współczesnych przedsiębiorców budowlanych ukazują aktualne problemy i

poglądy menedżerów na temat dalszego funkcjonowania przedsiębiorstw branży budowlanej. Uświadamiają potrzebę zdefiniowania uwarunkowań rozwoju tych organizacji, zależnych od dynamicznie zmieniającego się otoczenia społeczno-ekonomicznego i technologicznego na poziomie globalnym. Współczesne otoczenie gospodarcze odciska silne piętno na kreowaniu kultury organizacyjnej przedsiębiorstw budowlanych.

Problem dojrzałości projektowej przedsiębiorstw budowlanych należy rozpatrywać pod kątem zdolności do realizacji projektów inwestycyjnych w zakresie budownictwa. Przeprowadzone badania odniesiono do kwestii związanych z kulturą organizacyjną i wyzwaniem związanym z udoskonaleniem procesów zarządzania projektami dla budownictwa. Okazało się, że sukces organizacji wiąże się z rosnącym poziomem dojrzałości, jako warunku udanego zarządzania projektem [C3].

Potrzeba poprawy wydajności procesów budowlanych i doskonalenia zarządzania ryzykiem, zarówno w budowlanych przedsięwzięciach inwestycyjnych jak też w przedsiębiorstwach budowlanych jest powodem stosowania pięciostopniowego modelu ciągłej poprawy dojrzałości projektu.

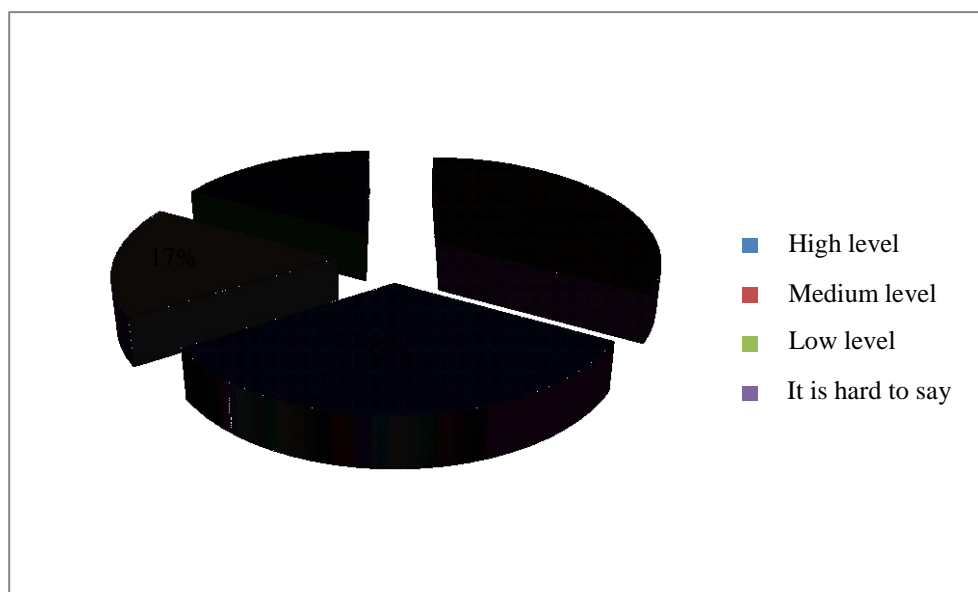


Pięciostopniowy cykl doskonalenia dojrzałości projektowej [C1]

Model ten wykorzystują organizacje, które zaangażują się w ciągłe dążenie do dojrzałości. Faktycznie jest to pogoń, gdyż w pełni dojrzała organizacja to tylko teoretyczna koncepcja [C1].

Artykuł przedstawia problem dojrzałości projektowej firm budowlanych. Analizowano je pod kątem zdolności do realizacji projektów inwestycyjnych w zakresie budownictwa. Wyniki ankiety odnoszą się do kwestii związanych z kulturą organizacyjną i wyzwaniem związanym z udoskonaleniem procesów zarządzania projektami dla budownictwa. Okazało się, że sukces firmy wiąże się z rosnącym poziomem dojrzałości projektu jako warunku udanego zarządzania projektem [C3].

Przeprowadzone badania ukazują umiarkowany optymizm przedsiębiorców co do poziomu dojrzałości ich organizacji, co pokazano poniżej [C4].



Postrzeganie dojrzałości projektowej w badanych przedsiębiorstwach [C4]

Konkludując, wkład wnioskodawcy w kształtowanie kultury organizacji tymczasowych (jakimi są przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlane) sprzyjających rozwojowi umiejętności radzenia sobie z poszczególnymi ich wymiarami należy uznać za znaczący. Podejście sugerujące konieczność ciągłego doskonalenia kompetencji związanych z zarządzaniem czasem, kosztami, zakresem i jakością budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych należy uznać za oryginalne, co również podkreślali recenzenci w swoich opiniach przed publikacją prac objętych tą tematyką.



#### **4.2.6. Cele szczegółowe, wyniki i wykorzystanie badań w zakresie części D: Circular Economy w budownictwie**

Szczegółowym celem naukowym badań przeprowadzonych przez kandydata, podanych w części D osiągnięcia wnioskodawcy jest wspomaganie procesu decyzyjnego w budowlanych przedsięwzięciach inwestycyjnych zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym ang. Circular Economy (CE). Takie podejście jest całkiem nowe, a jednocześnie wymaga pilnego rozpowszechnienia wśród interesariuszy budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych w różnych krajach (środowisko naturalne nie zna granic).

Cel prac badawczych habilitanta, prowadzonych w ramach wskazanych w części D, mieści się w ogólnoświatowej tendencji racjonalizacji gospodarowania zasobami środowiska naturalnego a wkład wnioskodawcy – w szczególności we współpracy międzynarodowej – odnosi się do badania roli, znaczenia i możliwości wdrożenia CE w branży budowlanej. Zatem wiąże się on z rozwojem dyscypliny naukowej *Budownictwo*.

CE stosowana w sektorze budowlanym może być rozważana na różnych poziomach zarówno w perspektywie przedmiotowej (w odniesieniu do obiektów budowlanych) jak też podmiotowej (w zakresie działalności przedsiębiorstw budowlanych).

Branża budowlana należy do sektorów wymagających większej uwagi ze względu na wpływ na środowisko. Model gospodarki o obiegu zamkniętym (CE) promuje przejście na bardziej zrównoważone modele produkcji, które opierają się na starannym zarządzaniu zasobami i ograniczaniu negatywnych efektów zewnętrznych generowanych w budownictwie. Jego zastosowanie w tej branży może przyczynić się do znacznej poprawy zrównoważonego rozwoju [D2].

Uzasadnieniem aktualności problemów CE w budownictwie jest gwałtowny i intensywny rozwój obszarów miejskich, który spowodował poważne problemy środowiskowe, takie jak zanieczyszczenie, powódzie, smog itp. Okoliczności te wywołały potrzebę poszukiwania nowych rozwiązań, w tym bardziej wydajnych produktów, czystszych technologii, a także bardziej przemyślanych i efektywniejszych procesów. Obecnie niemal każde przedsiębiorstwo, które dąży do uzyskania wiodącej pozycji w pewnych dziedzinach na rynku, decyduje się na przeprowadzenie szeregu przekształceń, w tym zmian restrukturyzacyjnych i implementacji innowacji technologicznych.

W sektorze budowlanym, w którym wykorzystuje się ogromne ilości zasobów, co powoduje generowanie znacznych ilości odpadów, zużycia energii i wytwarzanie

szkodliwych emisji do środowiska, a także ma znaczny wpływ na wiele innych sektorów, istnieje wiele trudności związanych ze znalezieniem najlepszych praktyk w zakresie strategicznego i operacyjnego podejmowania decyzji.

We wdrażaniu filozofii CE trzeba dostrzegać cykl życia materiałów budowlanych, używanych do wznoszenia obiektów budowlanych. Rozpoczyna się on w momencie pozyskania surowców, potrzebnych do wyprodukowania danego materiału, przez jego produkcję, wbudowanie w obiekt, następnie użytkowanie, aż po rozbiórkę obiektu. W celu ochrony środowiska i zasobów naturalnych dąży się do tego, aby materiały budowlane używane do budowy obiektów budowlanych mogły zostać w całości lub częściowo poddane recyklingowi i ponownie użyte.

Różne badania podkreślają znaczenie praktyk zrównoważonego rozwoju w tym sektorze. Obecny model gospodarki liniowej wymaga poważnej korekty. Tak więc, gospodarka cyrkulacyjna (ang. Circular Economy - CE), która jest zorientowana na zamykanie obiegu materiałów i zasobów energetycznych, wydaje się intuicyjnie bardziej zrównoważona niż obecny liniowy system produkcji dóbr i usług.

Jednym z najbardziej fascynujących problemów w tej dziedzinie jest stosunek firm budowlanych do tego problemu. Co więcej, ważne jest, aby odkryć, czy istnieją znaczące różnice w skłonności do wdrażania zasad CE w przedsiębiorstwach budowlanych w poszczególnych krajach oraz czy przedsiębiorstwa budowlane chętniej stosują się do zasad CE w odniesieniu do innych gałęzi gospodarki?

Przeprowadzone badania wskazują, że spośród pięciu najlepszych (według raportu Deloitte) wykonawców, operujących na rynku budowlanym w Polsce, tylko troje przejawia zainteresowanie problematyką „zrównoważonego rozwoju”. Natomiast nie okazują znaczącego zaangażowania we wdrażanie idei CE [D4].

W pracy [D1] sformułowana została dojrzałość przedsiębiorstwa budowlanego w zakresie CE. Opisana jako CEM (Circular Economy Maturity), przejawia się w zrozumieniu ścisłej współzależności jego sukcesu i poszanowania środowiska naturalnego dzięki wdrożeniu idei CE. Przy czym idea CE w organizacji nie może być zawężona wyłącznie do pojedynczych, realizowanych obiektów budowlanych, gdyż stałoby się to myśleniem krótkoterminowym i ignorowałoby strategiczne spojrzenie na czynniki sukcesu przedsiębiorstwa.

Wzrost poziomu CEM, poprzez rozwój racjonalnego myślenia ekologicznego i

dobrych praktyk CE na poziomie stanowisk produkcyjnych, procesów i całego przedsiębiorstwa oznacza większą efektywność jego funkcjonowania. Zapewnia czytelny podział uprawnień i odpowiedzialności pracowników, a w szczególności jasne sprecyzowanie ich ról na poszczególnych poziomach funkcjonowania organizacji [D3].

Wysoki poziom CEM to osiągnięcie celów ekonomicznych, spełnianie wymagań odnośnie ochrony środowiska oraz oczekiwań społecznych. Sprzyja osiągnięciu satysfakcji inwestorów, która buduje dobry wizerunek wykonawców przedsięwzięć budowlanych. W przedsiębiorstwie budowlanym dojrzałość CE oznacza równoważne traktowanie problemów biznesowych i technologiczno-organizacyjnych zarówno na poziomie stanowisk, procesów jak też całej organizacji. Stanowi ona istotną determinantę sukcesu przedsiębiorstwa budowlanego, uczestnicząc w kształtowaniu środowiska naturalnego.

Przedsiębiorstwo budowlane powinno swe istotne zadania o charakterze innowacyjnym, zarówno na poziomie strategicznym jak też operacyjnym, widzieć jako przedsięwzięcia uwzględniające CE.

Zostało zauważone, że kształtowanie poziomu CEM przedsiębiorstwa ma postać wielowymiarową. Obserwując funkcjonowanie organizacji, upatrujących swego sukcesu w sprawnym przebiegu realizacji podejmowanych przedsięwzięć z uwzględnieniem CE, można sformułować podstawowe wymiary CEM, które można nazwać jako [D1]:

- CEM zasobów ludzkich,
- CEM infrastruktury technicznej,
- CEM kultury organizacyjnej,
- CEM struktury organizacyjnej,
- CEM w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi,
- CEM w zarządzania organizacją.

Współpraca z profesorem Pedro Núñez-Cacho (Universidad de Jaén), który ma znaczące osiągnięcia w dziedzinie Circular Economy, odkrywanie nowych prawidłowości związanych z zarządzaniem przedsięwzięciami inwestycyjno-budowlanymi, realizowanymi zgodnie z zasadami CE i procesem podejmowaniem decyzji jest wyzwaniem, które z zadowoleniem można przyjąć w toku prowadzenia badań nad aktualnymi wyzwaniami XXI wieku. Ponadto, międzynarodowa perspektywa badawcza dostarcza nowych spostrzeżeń na temat zaangażowania poszczególnych interesariuszy w przedsięwzięcia o charakterze międzynarodowym.

Propagowana przez Wnioskodawcę idea Circular Economy stosowana w przedsięwzięciach budowlanych uwzględniać musi perspektywę całego cyklu życia obiektu budowlanego. Wybór rozwiązań projektowych w zakresie stosowanych technologii musi być podyktowany troską o przyszłe wykorzystanie użytych materiałów i innych elementów budowlanych.

Ponadto, podczas procesu projektowania obiektów budowlanych należy brać pod uwagę nie tylko aspekt wykonalności określonych rozwiązań, ale również trzeba uwzględniać możliwość zastosowania produktów ubocznych i odpadów innych procesów produkcyjnych, czy też wykorzystania zużytych elementów stosowanych wcześniej dla zaspokojenia innych potrzeb (nie tylko budowlanych).

Utrzymywanie w ciągłym obiegu materii, która może być wykorzystywana do innych działań wymagać musi dbałości o każdy element procesów produkcyjnych (od badań nad szkodliwością dla ludzi i środowiska, po precyzyjne i trwałe oznaczenie wyrobów). Działanie takie minimalizuje konieczność dostarczania nowych produktów, a co za tym idzie ogranicza zużywanie energii czy surowców, których zasoby są bardzo często mocno ograniczone. Troska ta dotyczy zarówno projektantów, którzy wykorzystując narzędzia BIM powinni zapisywać informację o stosowanych materiałach i ich potencjalnym wykorzystaniu w cyfrowym modelu obiektu budowlanego (tworzenie tzw. paszportów obiektów budowlanych, w których zapisane są szczegółowe informacje o źródle, pochodzeniu, składzie jakościowym i ilościowym poszczególnych materiałów użytych na potrzeby wzniesienia danej konstrukcji) jak i wytwórców, którzy opracowując recepturę produkowanych i dostarczanych materiałów, prefabrykatów i elementów budowlanych starać się winni dostarczać wyroby spełniające kryteria Circular Economy.

Maksymalizacja wykorzystania odpadów produkcyjnych (zarówno tych wewnętrznych - wynikających z normowego i pozanormowego zużycia materiałów podczas realizowanej budowy, jak i zewnętrznych - będących wynikiem zużycia materiałów w innych niż budowlane procesach produkcyjnych) daje przede wszystkim możliwość ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej. Ponadto sprawia, że działalność budowlana może przyczynić się do zmniejszenia szkodliwości działalności produkcyjnej innych branż, a co za tym idzie może prowadzić do zmiany postrzegania budownictwa jako jednej z najbardziej szkodliwych środowisku naturalnemu gałęzi przemysłu.

#### 4.2.7. Podsumowanie

Zaprezentowana w formie powiązanego tematycznie cyklu publikacji dysertacja, jako osiągnięcie naukowe, ma na celu poprawę sprawności działań podejmowanych w zakresie inżynierii przedsięwzięć budowlanych. Koncentruje się na uwzględnianiu ryzyka w realizacji przedsięwzięć budowlanych, wykorzystaniu Big Data jak też dążeniu do podnoszenia dojrzałości projektowej przedsiębiorstw budowlanych a w szczególności polityce wprowadzania idei Circular Economy do inżynierii przedsięwzięć budowlanych. Ukazuje złożoność procesu podejmowania decyzji inżynierskich w zakresie przygotowania i realizacji procesów budowlanych, ilustrowanego za pomocą struktur niezawodnościowych

Przedstawione prace spełniają też cel metodyczny, gdyż zawierają metodyczne ujęcie badania czynników sukcesu przedsięwzięć budowlanych. W toku zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi wskazano potrzebę ujęcia specyfiki budownictwa oraz otoczenia gospodarczego i społecznego.

Cel praktyczny prezentowanych prac, w ogólności przejawia się w dostarczaniu przedsiębiorcom budowlanym i pozostałym interesariuszom przedsięwzięć budowlanych szeregu wskazówek, odnoszących się do podnoszenia niezawodności procesów budowlanych oraz osiągania celów projektowych.

Zauważyć też można cel pedagogiczny, gdyż przedstawiane prace, wykorzystywane są w procesie dydaktycznym wyższych uczelni, na kierunku budownictwo, w ramach przedmiotów dotyczących inżynierii produkcji budowlanej, a także upowszechniane wśród inżynierów budownictwa, podnoszących swe kwalifikacje.

Powyższe wskazania wielokierunkowych celów dociekań naukowych wnioskodawcy, prowadzonych na kanwie roli i znaczenia przedsięwzięć budowlanych w świetle wyzwań XXI wieku, potwierdzają znaczenie terminu publikacji wyników prac naukowo-badawczych. Aktualność prezentowanych spostrzeżeń i wniosków badawczych traciłaby znacznie w czasie opracowania i trwania cyklu wydawniczego pozycji w zwartej formie. Dlatego były one publikowane bezzwłocznie, po zakończeniu prac badawczych w zakresie poszczególnych, aktualnych problemów, leżących w polu zainteresowań naukowych habilitanta.

**Kopie publikacji naukowych, tworzących cykl powiązanych tematycznie prac habilitanta, opatrzonych tytułem: „*Podejmowanie i realizacja przedsięwzięć budowlanych w świetle wyzwań XXI wieku*” załączono w formie elektronicznej.**

## 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

Praca naukowo-badawcza wnioskodawcy jest realizowana w szeroko pojętym zakresie inżynierii przedsięwzięć budowlanych.

Obok powiązanych tematycznie publikacji, wskazanych jako osiągnięcie na miarę stopnia naukowego doktora habilitowanego, kandydat prowadził intensywną działalność naukowo-badawczą na polu analizy procesów inwestycyjno-budowlanych.

Wśród nich wyłonić można takie jak np.:

- a). Technologiczne problemy rozwiązań projektowych obiektów budowlanych wraz z BIM<sup>2</sup>).
- b). Podmiotowa perspektywa realizacji przedsięwzięć budowlanych.
- c). Ekologiczne aspekty procesów budowlanych
- d). Procesy logistyczne w przedsięwzięciach budowlanych.

Odnosnie **technologicznych problemów rozwiązań projektowych obiektów budowlanych oraz BIM** kandydat odniósł się w szeregu publikacji, m.in. pozycje [1], [2], [3], [4] podane w spisie publikacji – załącznik 8.

W artykule [2] wskazano szereg aspektów technicznych i ekonomicznych tworzenia barier akustycznych. Wynika to ze złożoności zjawiska zanieczyszczania środowiska hałasem a też wielu dostępnych metod ograniczania hałasu komunikacyjnego. Podkreślono potrzebę uwzględnienia perspektywy zrównoważonego rozwoju podczas realizacji tego rodzaju przedsięwzięć. Przedstawiono niektóre przykłady dobrych praktyk w zakresie rozwiązań ekranów akustycznych. Biorąc pod uwagę starania instytucji międzynarodowych i wysiłki organizacji pozarządowych w redukcji negatywnych skutków hałasu, należy mieć na względzie potrzebę ciągłego monitoringu hałasu drogowego w stałych punktach pomiaru. Ponadto warto przy okazji budowy urządzeń ochrony środowiska uwzględnić ekologiczność rozwiązań projektowych. Na uwagę zasługują hybrydowe ekrany akustyczne, stosowane we Włoszech, łączące funkcje ochrony przed hałasem i pozyskiwania energii słonecznej. Stosowanie paneli fotowoltaicznych, stanowiących zestawy solarne, wpisuje się rozpowszechnianie odnawialnych źródeł energii (OZE).

W pracy [3] omówiono współczesne problemy związane z realizacją przedsięwzięć

---

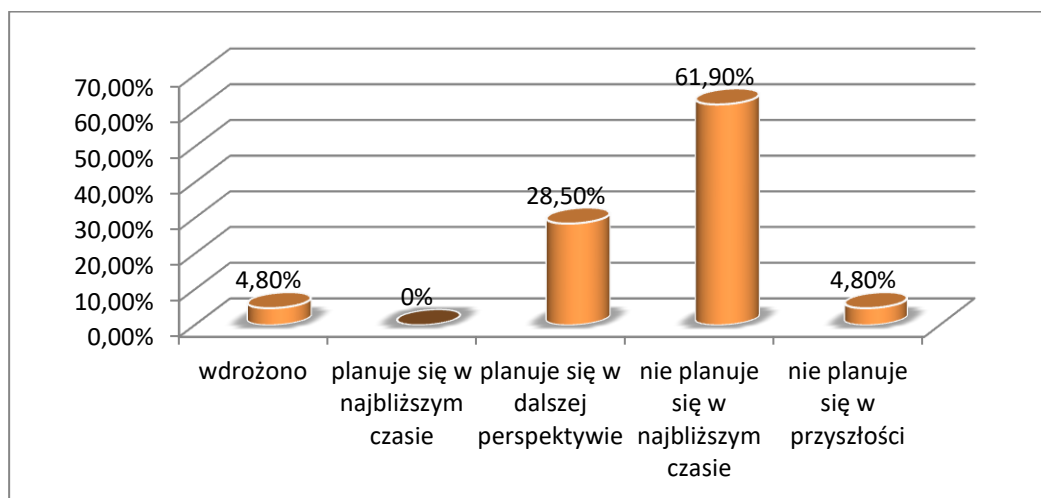
<sup>2</sup> Building Information Modeling

budowlanych w drogownictwie. Scharakteryzowano specyfikę tych przedsięwzięć. Opisano ryzyko w toku realizacji projektu i odniesiono je do poszczególnych jego interesariuszy. Podkreślono, że w rozwiązywaniu przebiegu i konstruowania dróg kołowych muszą być brane pod uwagę czynniki środowiskowe z uwzględnieniem normy ISO 14040:2009. Definiuje ona cykl życia jako kolejne i powiązane ze sobą etapy tworzenia i funkcjonowania wyrobu, od pozyskania lub wytworzenia surowca z zasobów naturalnych, produkcji/wznoszenia, poprzez fazę eksploatacji aż do ostatecznej likwidacji. Badanie cyklu życia obiektu polega na szacowaniu kosztów ponoszonych przez wszystkich jego interesariuszy. Analiza środowiskowego cyklu życia koncentruje się na fizycznych cechach produktu i aspektach środowiskowych powiązanych z realizacją poszczególnych faz jego cyklu życia. Ponadto warto przy okazji budowy dróg brać pod uwagę ekologiczność rozwiązań projektowych. Wśród istotnych urządzeń ochrony środowiska, obecnych w budowanych autostradach można wymienić zbiorniki retencyjne. Stanowią one urządzenia zabezpieczające środowisko przed zanieczyszczeniami spływającymi z autostrady. Poruszono też problemy środowiskowe dróg kołowych w aspekcie ochrony przed hałasem. Jako innowacyjne narzędzie do zarządzania przedsięwzięciami branży drogowej wskazano BIM.

Artykuł [4] ukazuje BIM jako twórczy proces wykorzystywania i generowania danych dotyczących obiektów drogowych. Dzięki interoperacyjności platform technologicznych BIM, wszyscy zainteresowani współpracownicy uczestniczący w danej inwestycji mają łatwy dostęp do informacji w tym samym czasie. BIM jako innowacyjna technologia może być stosowany w budownictwie drogowym przy usprawnianiu organizacji pracy na placu budowy, w biurach projektowych przy tworzeniu dokumentacji projektowej oraz na etapie zarządzania eksploatacją obiektów drogowych. Dzięki dokładniejszym projektom, przy jednoczesnym wyeliminowaniu błędów, realizacja procesu inwestycyjnego przebiega dużo szybciej. Dzięki tak szerokiej gamie udogodnień, coraz więcej przedsiębiorstw decyduje się na wdrożenie innowacji technologicznych w swoją politykę firmy. Jedną z wiodących firm budowlanych wykorzystujących BIM w projektach liniowych jest SKANSKA.

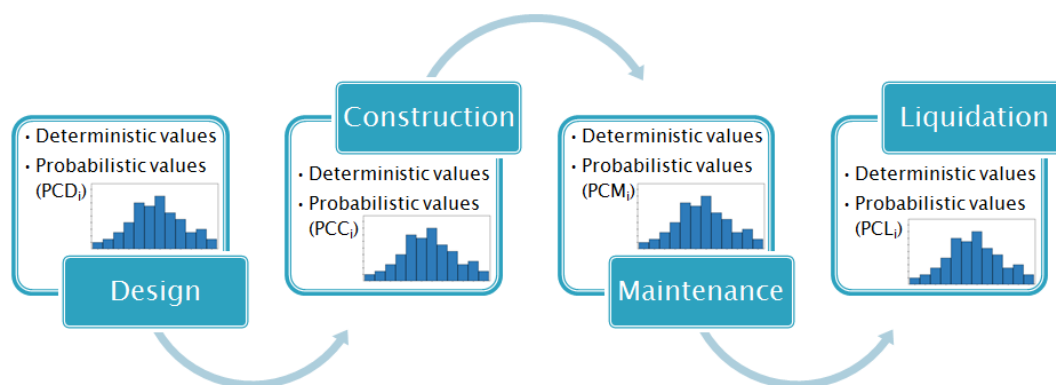
Przedstawiono wyniki badania przedsiębiorców budowlanych dotyczącego stanu aktualnego i planów stosowania technologii BIM. W badaniu, przeprowadzonym w I kwartale 2016 roku, uczestniczyło 21 polskich przedsiębiorców budowlanych. 50% badanych to przedsiębiorstwa zajmujące się głównie projektowaniem. Z kolei 30% stanowiły przedsiębiorstwa wykonawcze. Ankietowani udzielili odpowiedzi na pytanie o wykorzystywaniu technologii BIM, poziomu świadomości na temat stosowania tej

technologii w projektowaniu obiektów budowlanych jak też planów odnośnie wdrożeń BIM.



Plany przedsiębiorców budowlanych odnośnie wdrożenia technologii BIM

W pracy [1] wyartykułowano zalety wdrożenia BIM w budownictwie. Ponadto opisano trzy etapy optymalizacji kosztów w przedsięwzięciach budowlanych. Optymalizacja kosztów w całym cyklu życia rozpoczyna się od stworzenia modelu przedsięwzięcia budowlanego. Reprezentuje cztery fazy typowego przedsięwzięcia: projekt, budowa, utrzymanie, likwidacja.



Model przedsięwzięcia budowlanego

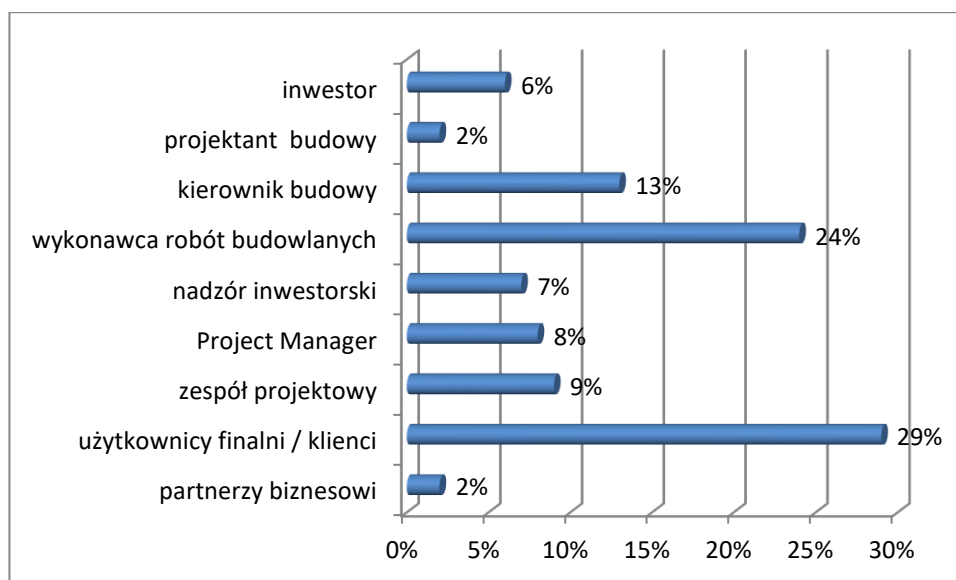
Proponowany symulator optymalizacji kosztów może być włączony do oprogramowania, współpracującego z oprogramowaniem BIM, w celu przeprowadzenia analizy kosztów obiektu budowlanego w całym cyklu życia.



W odniesieniu do **podmiotowej perspektywy realizacji przedsięwzięć budowlanych** można zauważyć publikacje kandydata, m.in. pozycje [5], [6], [7], [8] podane w spisie publikacji – załącznik 8.

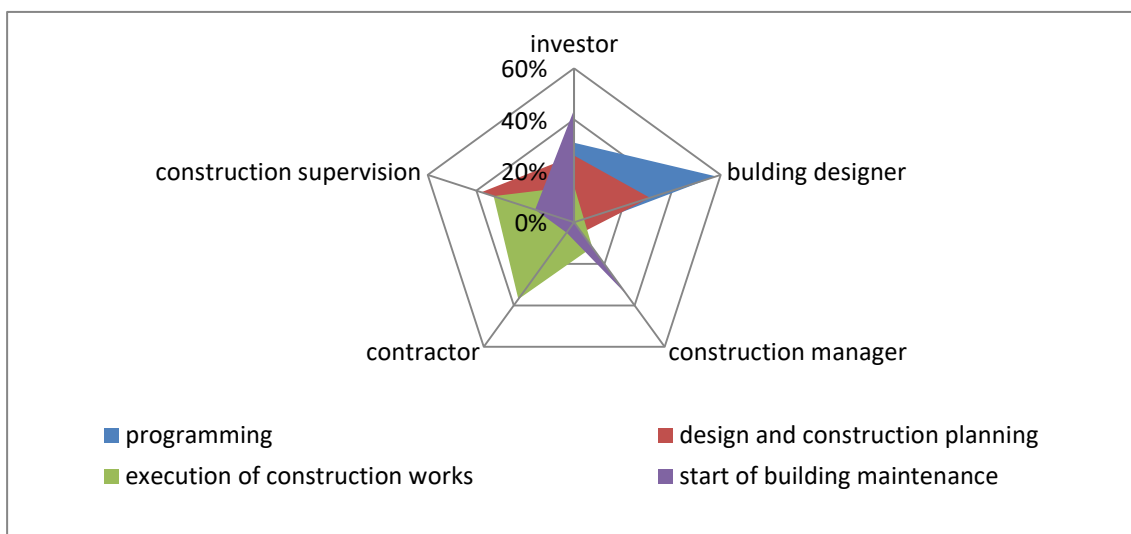
W pracy [5] wskazano, że podczas realizacji procesów budowlanych pomiędzy jego uczestnikami zachodzą relacje, które oddziałują na całość tego procesu.

Prezentowano badania roli poszczególnych uczestników przedsięwzięć budowlanych w ich realizacji na grupie 100 przedstawicieli z regionu Kujawsko-Pomorskiego. Wyniki badania ukazują, że największy wpływ na poprawność i terminowość realizacji inwestycji ma użytkownik/klient. Taką odpowiedź zaznaczyło 29% badanych. następnie 25% uczestników twierdzi, że w dużej mierze zależy to od wykonawcy. 13% uczestników jest zdania, że kierownik budowy jest osobą decyzyjną w tej kwestii. 9% respondentów zaznaczyło odpowiedź pracownik, a 8% deklaruje osobę Project Manager. 7% ankietowanych jest zdania, że na poprawność i terminowość wpływają decyzje podejmowane przez nadzór budowlany. 6% ogółu zaznaczyła odpowiedź inne: wszyscy respondenci wpisali tu hasło inwestor. 2% respondentów wybrała odpowiedź projektant oraz partnerzy biznesowi.



Podmioty mające wpływ na przebieg przedsięwzięć budowlanych

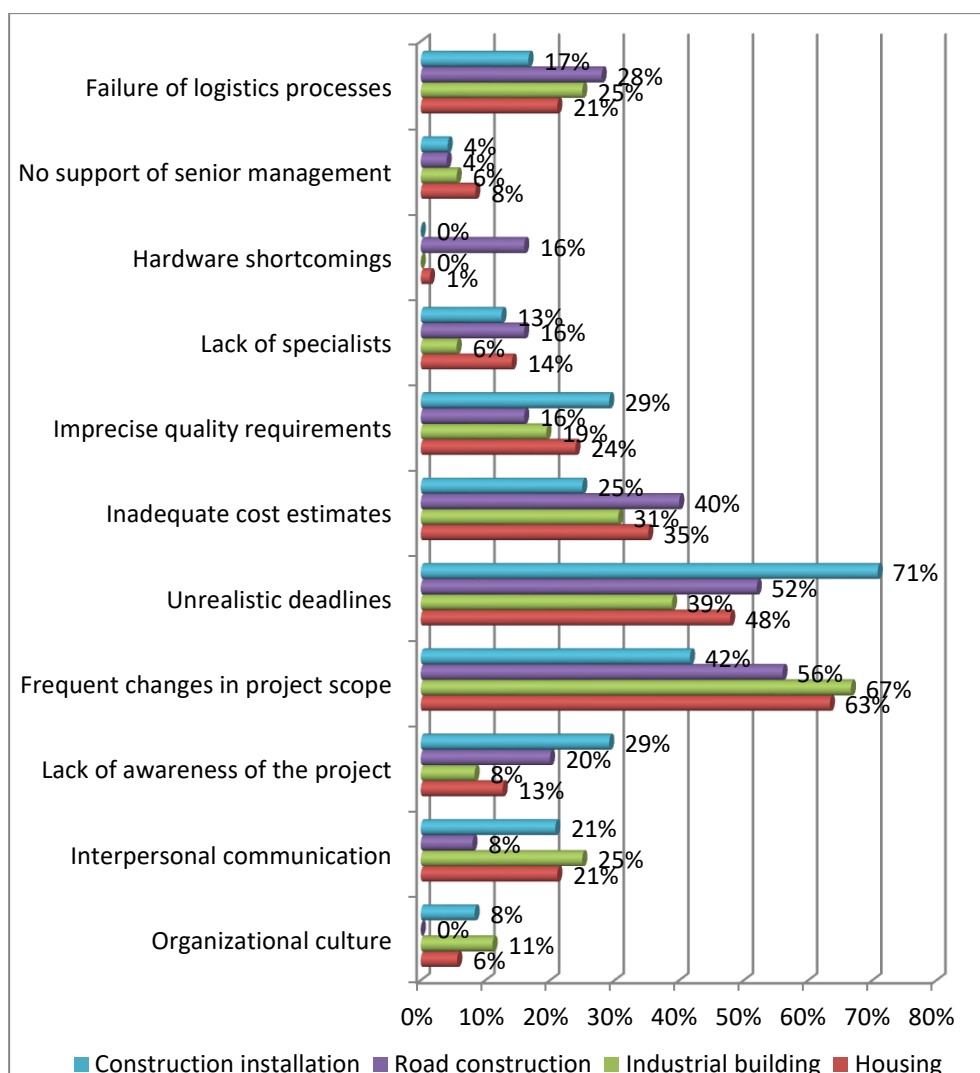
Badani wskazali też intensywność zaangażowania poszczególnych interesariuszy w kolejnych fazach realizacji budowlanych projektów inwestycyjnych, zobrazowano poniżej.



Stopień zaangażowania uczestników procesu inwestycyjnego w zależności od jego etapu

W artykule [6] dostrzeżono rolę menedżera ryzyka w produkcji budowlanej. Wskazano, że zjawiska wymagające aktywnej postawy menedżerów, w tym między innymi dotyczące: budowy polityki ryzyka, jego identyfikacji, pomiaru, podejmowania działań, kontroli, są przedmiotem zarządzania ryzykiem. Zadania menedżera ryzyka zarówno w przedsiębiorstwie, jak też w przedsięwzięciu budowlanym, sprowadzają się do fachowej interpretacji zależności gospodarczych natury endo- i egzogenicznej. Polegają one na ocenie informacji o potencjalnym ryzyku, możliwych sposobach zmniejszenia jego niekorzystnych skutków oraz wskazaniu korzyści płynących z podejmowania działań ryzykownych.

W artykule przedstawiono wyniki badań własnych 156 polskich firm budowlanych w zakresie czynników ryzyka budowlanych projektów inwestycyjnych. Według nich polscy przedsiębiorcy mają największe problemy z zakresem, harmonogramem, budżetem i jakością przedsięwzięć budowlanych.

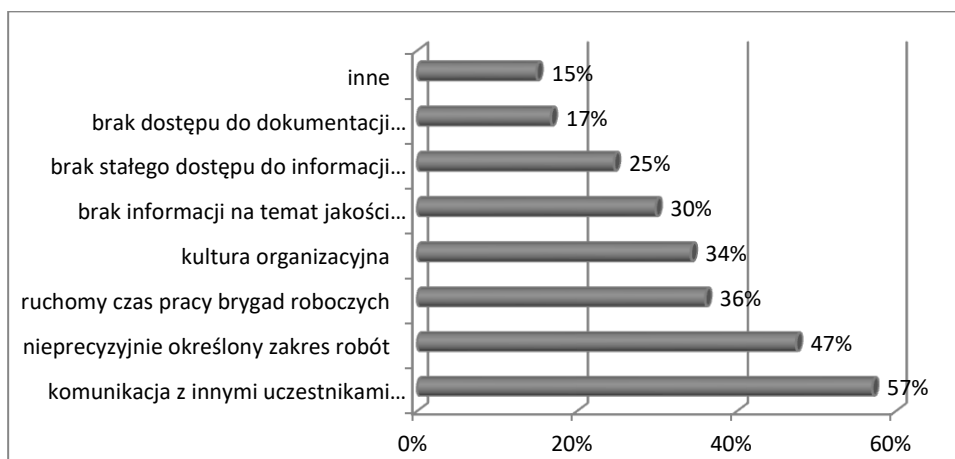


### Czynniki ryzyka w przedsiębiorstwach budowlanych

Celem artykułu [7] było przedstawienie problematyki zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom dworców kolejowych, które powstały w efekcie zrealizowanych przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych. Zaprezentowano spektrum działań, które należy zrealizować w celu podwyższania standardu w zakresie bezpieczeństwa podróżujących. Wyszczególniono szereg czynników ryzyka, które wynikają ze specyfiki i natury technicznej obiektów budowlanych. Omówiono rodzaje ryzyka, które wywodzą się z zagrożeń natury terrorystycznej. Opisano katalog dobrych praktyk i błędów projektowych na wybranych przykładach budowy i modernizacji dworców kolejowych. Przeprowadzona analiza może służyć jako wyznacznik zmian niezbędnych do osiągnięcia poprawy bezpieczeństwa na kolei.

W artykule [8] pokazano innowacyjne narzędzia, stosowane przez inspektorów nadzoru inwestorskiego, które mogą usprawniać realizację procesów budowlanych. Celem przeprowadzonych badań było pokazanie problemów w pracy inspektorów nadzoru

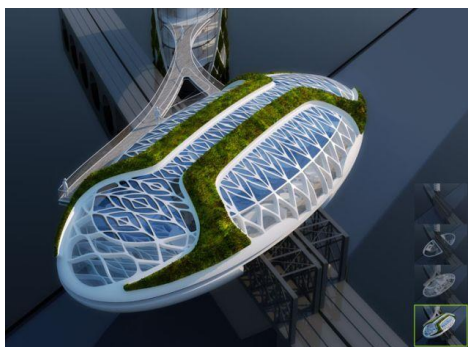
inwestorskiego oraz wskazanie elementów wspomagania, jakich potrzebują w realizacji zadań. Zebrano też opinie o skuteczności niektórych innowacyjnych narzędzi używanych przez inspektorów. Sondażowe badania przeprowadzono na grupie 114 członków Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, pełniących funkcje inspektora nadzoru inwestorskiego. Wskazali oni szereg problemów z jakimi borykają się w toku realizacji swoich zadań. Ich natężenie ukazano poniżej.



Źródła problemów w pracy inspektorów nadzoru inwestorskiego  
w opinii badanych 114 inspektorów nadzoru inwestorskiego

W zakresie **ekologicznych aspektów procesów budowlanych** kandydat wypowiedział się w szeregu publikacji, m.in. [9], [10], [11], [12], podane w spisie publikacji – załącznik 8.

Problematyka ekologiczności w produkcji budowlanej była przedmiotem zainteresowania wnioskodawcy już we wczesnym okresie działalności naukowo-badawczej. Świadczy o tym artykuł zamieszczony w Przeglądzie Budowlanym, w który opisane zostały innowacyjne wizje Vincenta Callebauta [12], pokazujące nowatorskie pomysły w zakresie budownictwa ekologicznego. Anti Smog to jeden z ciekawszych projektów autorstwa młodego belgijskiego architekta. Obiekt ma łączyć wiele funkcji użytkowych, m.in. publiczne galerie, a także miejsca spotkań towarzyskich i biznesowych zarówno Paryżan jak i przyjezdnych. Lokalizacja tego kompleksu obejmuje przestrzeń wokół Canal de l'Ourcq i wyłączonych z eksploatacji torów kolejowych w dziewiętnastej dzielnicy Paryża. Anti Smog, którego projekt powstał w ramach programu „Centrum Innowacji. Zrównoważony Rozwój” określany jest mianem katalizatora procesu oczyszczania powietrza, gdyż oprócz niewątpliwych walorów użytkowych przyczynia się do usuwania z powietrza trujących zanieczyszczeń dzięki zastosowaniu technologii biotycznych. Anti Smog, którego lokalizację przewidziano w jednej z przemysłowych dzielnic Paryża, nazywany jest przez autora organicznym „pasożytem”. Projekt ma być zrealizowany w post-industrialnym środowisku pełnym funkcjonujących jak i opuszczonych fabryk. Składać się on będzie z dwóch głównych części. Kompleks składający się ze Słonecznej Kropli (*Solar Drop*) połączonej z Wiatrową Wieżą (*Wind Tower*) może stanowić nową jakość w dziedzinie ekologicznego budownictwa. Nowoczesna architektura ma być nie tylko samowystarczalna energetycznie ale powinna również przyczyniać się do oczyszczania powietrza z trujących związków chemicznych. Wewnątrz „Słonecznej Kropli”, pod fasadą niszczącą smog, mogą się znajdować pomieszczenia użyteczności publicznej oraz wielka sala wystawowa - wszystko skupione wokół centralnego ogrodu pełnego zieleni.



“Słoneczna Kropła” autorstwa Vincenta Callebauta (fot. [vincent.callebaut.org](http://vincent.callebaut.org))

Belgijski architekt Vincent Callebaut pokusił się o stworzenie koncepcji miast przyjaznych środowisku naturalnemu, gdzie „inteligentne” budynki wykorzystują mechanizmy zaczerpnięte wprost z Natury (np. fotokataliza). Są to urbanistyczne wizje na miarę XXI wieku, a nawet jak niektórzy twierdzą – XXII wieku.

Jednak zauważyć też trzeba drobniejsze kroki w dążeniu do realizacji przedsięwzięć budowlanych przyjaznych środowisku naturalnemu. W tym zakresie warto zauważyć zainteresowanie „zielonym budownictwem”, w tym zastosowaniem w budownictwie kubaturowym „dachów zielonych”. Problemy związane z realizacją dachów zielonych kandydat opisał w pracy [11].

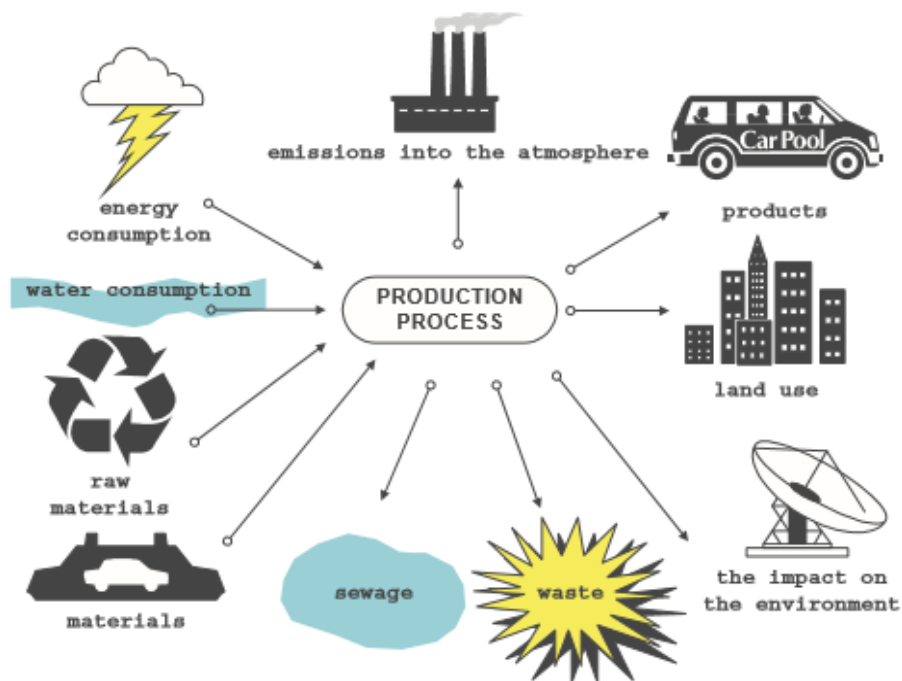
Na podstawie przeglądu literaturowego oraz doświadczeń realizacyjnych, m. in. w Łodzi czy w Warszawie, wskazano, że tworzenie ogrodów dachowych jest skomplikowanym sposobem pokrywania stropodachów lub dachów ze względu na dużą liczbę warstw pełniących różne funkcje zapewniających im sprawne funkcjonowanie. Podjęcie decyzji o wykonaniu dachu w formie ogrodu lub zazielenieniu istniejącego stropu powinno być poprzedzone analizą możliwości technicznych, jak i ekonomicznych. Każde przedsięwzięcie polegające na wykonaniu zielonego dachu powinno opierać się na ścisłej współpracy projektantów, inwestora, inspektorów nadzoru budowlanego i firmy wykonawczej. Współdziałanie tych podmiotów minimalizuje ryzyko związane ze spełnieniem oczekiwań stawianych zielonym dachom. Podkreślono, że konstrukcja dachu musi stworzyć warunki do właściwej pielęgnacji roślin, odpowiedniej do rodzaju zazielenienia. Opisano czynniki ryzyka technologicznego budowy dachów zielonych, w tym jakość wykonania opasek żwirowych wzdłuż ścian zewnętrznych obiektu oraz wokół wpustów dachowych.

Z kolei w pracy [10] poruszono problemy zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. Podano przykłady ekoprojektów miejskich, m.in. we Florencji czy w Paryżu. Opisano złożoność tego typu projektów, które wraz z budowlanymi projektami inwestycyjnymi mają szereg ważnych aspektów, którymi należy zarządzać. Są wśród nich: koszt, zakres, harmonogram i jakość projektu. Wysoka złożoność projektów wynika z ich specyfiki. Unikalne cechy związane są zarówno z wynikami projektu, jako implantami środowiskowymi, a także z całym procesem inwestycyjnym i interesariuszami projektu.

Podkreślono, iż obecnie coraz więcej ludzi zdaje sobie sprawę, że ograniczone zasoby to nie tylko kwestia ograniczonych środków finansowych ale także kwestia ograniczenia zasobów naturalnych. Ponadto szybki rozwój wielu obszarów miejskich na całym świecie powoduje poważne problemy środowiskowe, w tym zanieczyszczenia, powodzie, smog itp.

W związku z tym koncepcja perspektywy ekologicznej staje się coraz bardziej popularna, a dla wielu zrównoważony rozwój jest jedynym rozwiązaniem.

Aktualne trendy w tym zakresie opisano też w pracy [9]. Podniesiono, że systemy produkcyjne, niezależnie od rodzaju produktów, są głównym źródłem ryzyka środowiskowego ze względu na złożone relacje ze środowiskiem. Przedstawiono zależności między systemem produkcyjnym a środowiskiem.



Przeprowadzone badania wskazują na złożoność relacji między działaniami pro-środowiskowymi a różnymi wskaźnikami ekonomicznymi w krajach europejskich. Szczególny wpływ na zachowania ekologiczne ma produkt krajowy brutto, podczas gdy działania związane z ochroną środowiska mają znaczący wpływ na wydajność zasobów.

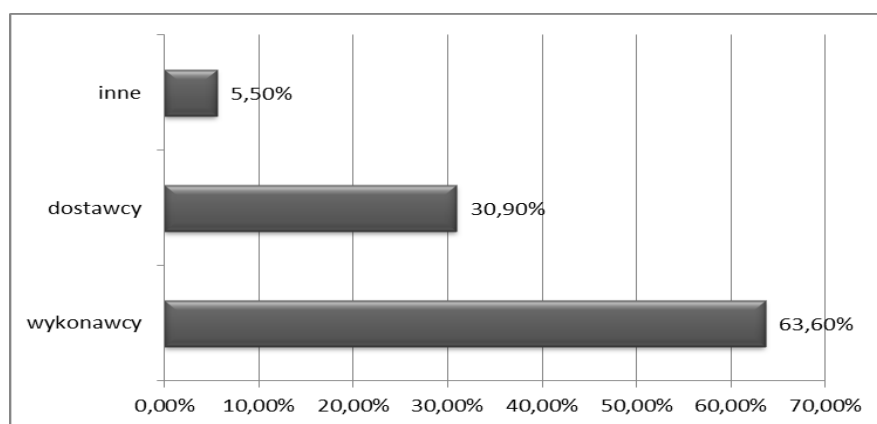
Prawdopodobieństwo poważnego wpływu na środowisko, także produkcji budowlanej, można traktować jako ryzyko ekologiczne.

W zakresie **analizy procesów logistycznych w przedsiębiorstwach budowlanych** kandydat wskazał zasadnicze problemy w szeregu publikacji, m.in. pozycje [13], [14], [15], [16] podane w spisie publikacji – załącznik 8.

Należy zauważyć, że skuteczność zarządzania budowlanymi przedsiębiorstwami inwestycyjnymi jest uwarunkowana ujmowaniem wszystkich procesów w sposób komplementarny. Nie można bowiem optymalizować pojedynczych procesów w przedsiębiorstwie, bez uwzględnienia ich egzogeniczności. Endogeniczne podejście może prowadzić do powstania zjawiska suboptymalizacji i mimo, że osiągniemy nawet najlepszy wynik dla danego procesu, nie przełoży się on korzystnie na całe przedsiębiorstwo. Np. osiągając najniższe koszty logistyczne w sferze zaopatrzenia budowy, można jednocześnie wygenerować duże straty, spowodowane niską jakością surowców i materiałów, skutkującą obniżeniem jakości obiektu budowlanego.

Procesy logistyczne w toku realizacji przedsięwzięć budowlanych, stanowią istotny element systemu produkcji budowlanej. Zatem rozpatrując uwarunkowania sukcesów budowlanych przedsięwzięć inwestycyjnych wnioskodawca badał te procesy, doszukując się prawidłowości ich funkcjonowania i ewentualnych zagrożeń, artykułowanych jako ryzyko logistyczne.

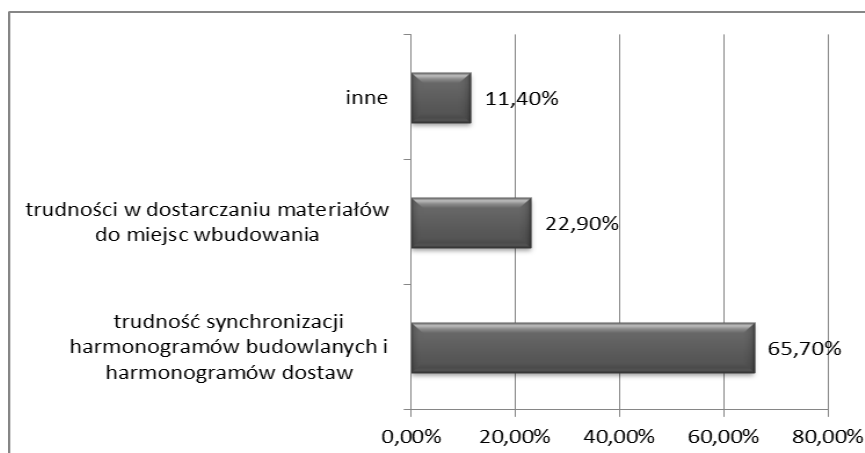
Przedstawione w pracy [13] wyniki badania, przeprowadzonego w 55 przedsiębiorstwach budowlanych, ukazują, że ryzyko logistyczne najczęściej przejmują wykonawcy robót budowlanych. Taki stan rzeczy może okazać się niekorzystnym z punktu widzenia przedsiębiorstw wykonawczych – podwyższa ryzyko ich działalności. To z kolei może negatywnie wpływać na przebieg przedsięwzięć budowlanych.



Podmioty przejmujące ryzyko logistyczne



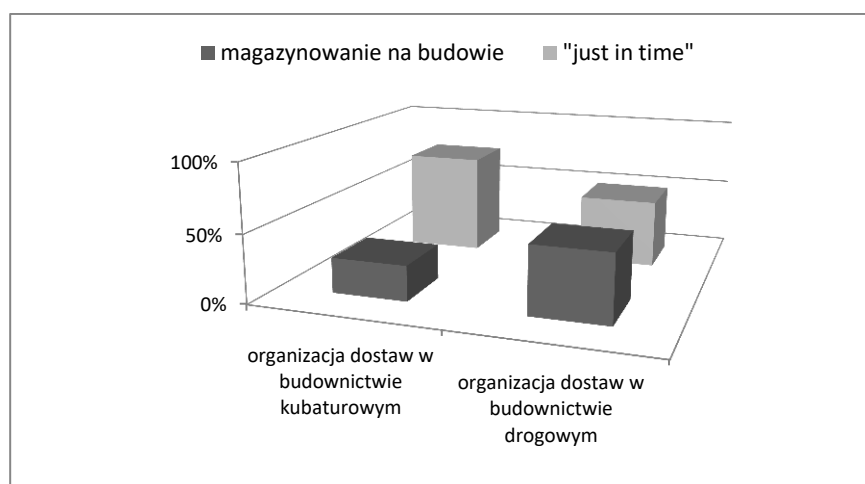
Przeanalizowano też, upatrywane przez badanych, korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania metody „just in time” w realizacji procesów budowlanych.



#### Spodziewane zagrożenia w stosowaniu metody „just in time” w przedsiębiorstwach

Analiza wiedzy teoretycznej i praktycznej, w zakresie problemów logistyki zaopatrzenia, pozwala na sformułowanie szeregu spostrzeżeń opisujących uwarunkowania funkcjonowania procesów związanych z dostarczaniem zasobów do realizacji obiektów budowlanych. Przeprowadzone badania wskazują wyraźne zróżnicowanie uwarunkowań funkcjonowania procesów logistycznych w zależności od rodzaju przedsięwzięcia.

Badania opisane w pracy [14] ukazują, że wskazania organizacji dostaw były różne dla budownictwa kubaturowego i drogowego. Metoda „just in time” była bardziej preferowana w przypadku budownictwa kubaturowego.



#### Preferencje w zakresie organizacji zaopatrzenia budowy przy wznoszeniu obiektów budowlanych

Specyficzne cechy budownictwa drogowego opisano w pracy [15]. Wywierają one istotny wpływ na kształtowanie charakteru przedsięwzięć drogowych. Ich podejmowanie

wiąże się z głęboką i długotrwałą ingerencją w środowisko naturalne, jest uciążliwe dla otoczenia, zarówno w fazie budowy dróg, jak też ich eksploatacji, a także likwidacji. Wymaga zużycia znacznych zasobów materialnych, a też zaangażowania szeregu specjalistów i instytucji podejmujących decyzje w kolejnych fazach życia obiektu budowlanego. Dlatego przedsięwzięcia te mają wielu interesariuszy – zainteresowanych ze zróżnicowanym zaangażowaniem w poszczególne ich etapy.

Z perspektywy procesów logistycznych na podkreślenie zasługują następujące cechy budowlanych przedsięwzięć drogowych:

- w toku budowy dróg powstają produkty (drogi) trwale związane z miejscem ich powstawania,
- procesy budowlane w drogownictwie charakteryzuje zapotrzebowanie na dużą liczbę różnorodnych zasobów produkcyjnych, a szczególnie widoczny jest znaczący udział materiałów masowych,
- realizacja procesów budownictwa drogowego wymaga sukcesywnego dostarczania zasobów produkcyjnych, co sprawia konieczność łącznego rozpatrywania organizacyjnego logistyki produkcji (bieżąca obsługa logistyczna procesów budowlanych) i logistyki zaopatrzenia (zewnętrzne dostawy surowców i materiałów) oraz odbioru odpadów,
- technologia budowy dróg stymuluje ich wrażliwość na uwarunkowania klimatyczne.

Złożoność budowlanych przedsięwzięć drogowych sprawia, że osiąganie ich celów jest obciążone znacznym ryzykiem, stanowiącym atrybut probabilistycznego charakteru zjawisk im towarzyszących. Występuje szereg zagrożeń implikujących ryzyko, związanych z wykonawstwem budowlanym, obejmujących m.in. procesy budowlane i logistyczne.

Czynnikiem sukcesu budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego są odpowiednie relacje wszystkich procesów, w tym budowlanych, logistycznych i biznesowych. Realizatorzy zadań przedsięwzięć drogowych, to zazwyczaj duże organizacje gospodarcze, z własnymi celami i różnorodnymi zadaniami. Uczestniczą często jednocześnie w wielu projektach, zarządzając przedsiębiorstwem przez pryzmat palety tychże projektów.

W celu zobrazowania uwarunkowań funkcjonowania procesów logistycznych, wynikających z przyjętego rozwiązania technologiczno-organizacyjnego przebiegu procesów budowlanych, można przytoczyć przykłady realizacji obiektów budowlanych zarówno o

charakterze liniowym jak i kubaturowym [16].

Poniżej można zaobserwować jak proces logistyczny mieszanki, przeznaczonej na wykonanie nawierzchni drogowej, musi współgrać z procesami rozścielania i wałowania z uwagi na jej właściwości.



Autostrada A1 – II etap na odcinku Nowe Marzy – Toruń (fotografia własna) [16]

Wznoszenie obiektów a terenie centrum biznesu La Défense położonego w aglomeracji paryskiej, jako budownictwo plombowe, jest charakterystycznym przykładem budowy w warunkach ograniczonego placu budowy. Taka sytuacja wymusza stosowanie podejścia JIT w toku organizowania przebiegu procesów logistycznych, współbieżnych z procesami budowlanymi wznoszenia obiektów budowlanych.

Przedmiotowe obiekty to budynki administracyjne wznoszone w technologii żelbetowej monolitycznej. Potrzebne jest zatem przygotowanie deskowania, zamontowanie zbrojenia i ułożenie mieszanki betonowej. Te operacje wymagają logistyki zaopatrzeniowej, docierającej do miejsca użycia poszczególnych zasobów, jak też odbioru użytych elementów - w szczególności deskowania.

Osobnym zagadnieniem jest zabezpieczenie logistyczne procesów wykończeniowych. Wobec ograniczeń powierzchni placu budowy, logistyka elementów wykończeniowych musiała być zorganizowana według zsynchronizowanego transportu łamanego poziomo-pionowego.

Zadaniem poziomego transportu zewnętrznego było dostarczenie elementów wykończeniowych w pobliże pionowych wewnętrznych urządzeń transportowych. Z uwagi na znaczne rozmiary ładunków (budynki wysokie) i wąski front rozładunku, wymagano minimalizacji czasu postoju środków transportu zewnętrznego.

Naprzeciw tendencji minimalizacji czasu trwania operacji produkcyjnych (procesy budowlane) i logistycznych (dostarczanie zasobów produkcyjnych) stosowano wielokrotne ciągi transportowo-budowlane. Zainstalowano kilka zestawów podnośników platform transportu pionowego, jak też wykorzystywano transport pionowy z użyciem żurawi budowlanych, co widać poniżej.

Przeszklenia, widoczne na poniższej fotografii świadczą o współbieżności procesów budowlanych z procesami logistycznymi. Dostarczone elementy wykończeniowe są bezzwłocznie wbudowywane we wznoszony obiekt.



Centrum biznesu La Défense w aglomeracji paryskiej (fotografia własna) [16]

## 6. Inne osiągnięcia

### 6.1. Działalność dydaktyczna

W ramach działalności dydaktycznej kandydata wymienić można następujące aktywności:

- Członek Komitetu Naukowego 4th International Conference on Civil Engineering Education: Challenges for the Third Millennium EUCEET 2018, Barcelona, Spain 2018 – udział z referatem: Górecki J., *Modern Learning Strategy for Teaching about Construction Management in Poland*, [w:] EUCEET 2018. 4th International Conference on Civil Engineering Education: Challenges for the Third Millennium / J. Turmo, J.A. Lozano (Eds), Barcelona: 5-8.09.2018, International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), p-ISBN: 978-84-947311-5-0, 2018.
- Ukończone dwuletnie studium pedagogiczne na Wydziale Zarządzania UTP w Bydgoszczy.
- Przygotowanie i wdrożenie treści kilkunastu sylabusów dla przedmiotów z zakresu inżynierii produkcji budowlanej w języku polskim oraz angielskim – przeznaczonych dla studentów z programu Erasmus +.
- Prowadzenie wykładów na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy z przedmiotów: metody realizacji obiektów budowlanych, podstawy zarządzania w budownictwie, zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi, zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym, niezawodność procesów budowlanych, niezawodność systemów inżynierskich, podstawy zarządzania w budownictwie, procedury realizacji inwestycji, kierowanie procesem inwestycyjnym.
- Prowadzenie ćwiczeń audytoryjnych i projektowych na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy z przedmiotów: wspomaganie komputerowe w TOB, normowanie i kosztorysowanie, kontroling, podstawy zarządzania, zarządzanie jakością, inżynieria jakości, marketing w budownictwie, inżynieria niezawodności i ryzyka, badanie i normowanie pracy, zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi, zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym, niezawodność procesów produkcyjnych, metody realizacji obiektów budowlanych, procedury realizacji inwestycji, kierowanie procesem inwestycyjnym.
- Prowadzenie zajęć dydaktycznych na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy (wykłady i ćwiczenia) w języku angielskim dla studentów zagranicznych w ramach Programu Erasmus: Construction Ethics, Construction Management, Cost Engineering, Engineering Economics, Reliability and Risk of Engineering Systems, Organization in Construction Production, Organization and Planning of Construction Works.
- Promotorstwo 68 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich na kierunku budownictwo WBiŚ UTP w Bydgoszczy oraz 82 recenzje takich prac dyplomowych a także uczestnictwo w komisjach egzaminacyjnych – dyplomowych magisterskich i inżynierskich.
- Opieka nad hiszpańskim dyplomantem Sergio Morales Calleja z Universidad de Castilla La Mancha w Ciudad Real - kierowanie jego badaniami do pracy

magisterskiej, prowadzonymi w czasie 4-miesięcznego pobytu w Polsce (na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy).

- Prowadzenie zajęć dydaktycznych na kierunku Budownictwo w Wyższej Szkole Technicznej we Włocławku – przedmioty w zakresie technologii i organizacji budownictwa – w latach 2009 – 2013.
- Prowadzenie wykładów na temat BIM w ramach szkoleń organizowanych przez Kujawsko Pomorską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa – 2018 rok.
- Prowadzenie wykładów za granicą w czasie 10 wyjazdów (planowany 11-ty w 2019 r.) w ramach programu Erasmus i Erasmus+ - Francja, Hiszpania, Włochy, Azerbejdżan.
- Organizowanie wyjazdów dydaktycznych na budowy dla studentów WBAiŚ UTP w Bydgoszczy.
- Opiekun roku – studia niestacjonarne I stopnia kier. Budownictwo 2016/2017.
- Opiekun III roku - studia stacjonarne I stopnia kier. Budownictwo 2018/2019.
- Współorganizowanie prelekcji dydaktycznych pt. przedsiębiorczy student dla studentów WBAiŚ UTP w Bydgoszczy.
- Przeprowadzenie wykładu pt.: *Czy budynki mogą naśladować ludzki organizm?* w ramach Bydgoskiego Festiwalu Nauki, 27.05.2010 r.
- Przeprowadzenie wykładu pt.: *Czy budynki mogą naśladować ludzki organizm?* w ramach Młodzieżowego Festiwalu Naukowego, MCK - ZS Budowlanych, Bydgoszcz 2013 r.
- Przeprowadzenie wykładu pt.: *Czy budynki mogą naśladować żywy organizm?* w ramach Bydgoskiego Festiwalu Nauki, Bydgoszcz 2014 r.
- Udział w przygotowaniu projektów realizowanych przez firmę SKANSKA „Wciel się w rolę Menedżera Projektu” – szkolenie w formie interaktywnej gry strategicznej dla studentów UTP w Bydgoszczy.
- Wygłoszenie prelekcji „on-line” podczas webinarium ZARZĄDZANIE BUDŻETEM INWESTYCJI - planowanie i kontrola kosztów projektu - 7 listopada 2017, pt.: *„Jak odpowiednio zaplanować koszty projektu w warunkach ryzyka”* - dziennik „Rzeczpospolita”.
- Wygłoszenie prelekcji podczas warsztatów INWESTYCJE BUDOWLANE 2017 – 4-5 kwietnia 2017, pt.: *„Kluczowe czynniki realizacji projektów budowlanych w świetle najnowszych regulacji”*, zorganizowanych przez dziennik „Rzeczpospolita”.

Działalność dydaktyczna nagrodzona nagrodami J.M. Rektora UTP w Bydgoszczy w latach 2012 i 2013. Uzyskał też nagrody Kujawsko Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa za osiągnięcie II miejsca w konkursie prac dyplomowych za pracę magisterską kandydata pt. *„Determinanty sukcesu projektów inwestycyjno-budowlanych”* w roku 2009 oraz nagrodę dla kandydata jako promotora pracy magisterskiej za osiągnięcie II miejsca w konkursie prac dyplomowych za pracę magisterską dyplomanta w 2015 roku.

## 6.2. Działalność organizacyjna

W ramach działalności organizacyjnej kandydata wymienić można:

- Przewodniczący i prowadzący obrady sesji na międzynarodowej konferencji naukowej 33th IBIMA Conference: dnia 11.04.2019, Granada, Spain 2019, International Business Information Management Association (IBIMA).
- Członek komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „5th International Scientific Conference CEPPIS 2019. Circular Economy in Construction Sector” – Bydgoszcz 2019.
- Członek komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „4th International Scientific Conference CEPPIS 2018. Civil Engineering in XXI century” – Bydgoszcz 2018.
- Członek komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „3rd International Scientific Conference CEPPIS 2017. Optimization in Business and Engineering” – Bydgoszcz 2017.
- Wydziałowy (WBAiIS) Koordynator Programów LLP/Erasmus w kadencjach 2012-2016 i 2016-2020 (od 1 października 2012 r. - nadal).
- Członek Komitetu Organizacyjnego 62 Konferencji Naukowej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, 2016 r.
- Członek Komitetu Organizacyjnego 61 Konferencji Naukowej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, 2015 r.
- Założyciel i opiekun Koła Naukowego Zarządzania Projektami Budowlanymi „COMA” na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy (od 2014 r.).
- Przygotowanie i złożenie wniosku pt. „Impuls Dydaktyczny - Podniesienie kompetencji dydaktycznych pracowników Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy”, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, III. Oś Priorytetowa Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.4 Zarządzanie w instytucjach szkolnictwa wyższego, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju 2016.
- Członek komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „2nd International Scientific Conference CEPPIS 2016. Sustainable Development in Construction” – Bydgoszcz 2016.
- Członek komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „1st International Scientific Conference CEPPIS 2015. Project Management in Construction” – Bydgoszcz 2015.
- Przygotowanie i złożenie wniosku pt. „Innowacyjne wspomaganie zarządzania projektami budowlanymi” w programie eNgage (Projekt SKILLS), Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej 2015.
- Przygotowanie i złożenie wniosku pt. „Opracowanie koncepcji zintegrowanego narzędzia wspomagającego pracę inspektora nadzoru inwestorskiego na budowie” w programie IMPULS, Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej 2015.

- Aktywny udział w przyjęciu na WBiŚ grupy studentów z USA w latach 2010, 2011, 2012.
- Aktywny udział w przyjęciu na WBAiŚ ukraińskiej delegacji z Uniwersytetu w Dublanach (Lviv National Agrarian University) - oprowadzenie po laboratoriach: wytrzymałości materiałów, materiałów budowlanych, budownictwa drogowego, 2014.
- Aktywny udział w przyjęciu na WBiŚ chińskiej delegacji z Uniwersytetu w Ningbo - oprowadzenie po laboratoriach: wytrzymałości materiałów, materiałów budowlanych, budownictwa drogowego dnia 22.10.2012 r.
- Sekretarz dydaktyczny Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej w latach 2009-2012.
- Członek komitetu organizacyjnego XIV konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyko inwestycji – Bydgoszcz 2012.
- Członek komitetu organizacyjnego XIII konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – komunikacja ryzyka – Bydgoszcz 2011.
- 2010-2011: udział w pracach organizacyjnych V Międzynarodowej Konferencji Naukowej Autoklawizowanego Betonu Komórkowego *Securing a Sustainable Future*, Bydgoszcz (14-17 września 2011).
- Członek komitetu organizacyjnego XII konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyko międzynarodowej kooperacji przedsiębiorstw – Ciechocinek 2010.
- Członek komitetu organizacyjnego XI konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – zarządzanie ryzykiem w warunkach kryzysu gospodarczego – Ciechocinek 2009.
- Członek komitetu organizacyjnego X konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyko przedsiębiorstwa a ryzyko projektu – Ciechocinek 2008.
- Członek komitetu organizacyjnego IX konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – zarządzanie ryzykiem projektu – Ciechocinek 2007.
- Członek komitetu organizacyjnego VIII konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyko innowacyjne – Ciechocinek 2006.
- Członek komitetu organizacyjnego VII konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – wpływ otoczenia na funkcjonowanie przedsiębiorstwa – Ciechocinek 2005.
- Członek komitetu organizacyjnego VI konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyko a bezpieczeństwo organizacji – Ciechocinek 2004.
- Członek komitetu organizacyjnego V konferencji naukowej z cyklu Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyka uniwersalne i specyficzne – Ciechocinek 2003.
- Członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej WBiŚ na studia stacjonarne i niestacjonarne w latach 2009, 2010, 2011 i 2012.



- Organizator licznych wycieczek studentów budownictwa na budowy realizowane w Polsce.
- Przewodniczący Koła Młodych PZITB O. w Bydgoszczy, które w 2014 r. zorganizowało:
  - wyjazd m.in. dla studentów WBAiŚ UTP do Gdańska na sympozjum „TUNEL DROGOWY POD MARTWĄ WISŁĄ” (luty 2014),
  - projekt biorący udział w konkursie „Honor Inżyniera” z uczestnictwem studentów WBAiŚ UTP. Konkurs został zorganizowany pod patronatem PZITB w ramach kampanii pod tym samym tytułem (kwiecień 2014),
  - pierwsze spotkanie w ramach cyklu „Inżynierska Środa” na WBAiŚ UTP. Gościem specjalnym był mgr inż. Adam Kolenda – kierownik budowy z P.W. LECH (maj 2014),
  - wyjazd dla studentów budownictwa UTP na XII Forum Inżynierskie Poznań 2014 pt. „Innowacje w budowie mostów” (czerwiec 2014),
  - wyjazd m.in. dla studentów WBAiŚ UTP do Gdańska na sympozjum „PRZEPRAWA MOSTOWA PRZEZ WISŁĘ KOŁO KWIDZYNA” (październik 2014),
  - wyjazd m.in. dla studentów WBAiŚ UTP do Warszawy na ogólnopolski Zjazd Młodej Kadry PZITB i konferencję „Filozofia sukcesu” oraz wizyta na budowie Warsaw Spire (październik 2014),
  - wyjście szkoleniowo-dydaktyczne dla studentów WBAiŚ UTP na budowę Osiedla Paryskiego w Bydgoszczy (grudzień 2014).

W dorobku organizacyjnym trzeba zauważyć osobiste zaangażowanie Kandydata w procesie nawiązywania kontaktów bilateralnych z partnerami UE. Jako wydziałowy koordynator studiów w ramach programu ERASMUS+ koordynuje umowy bilateralne z kilkudziesięcioma europejskimi ośrodkami naukowymi w zakresie budownictwa, inżynierii środowiska, architektury, architektury wnętrz, designu, a także zarządzania.

Bezpośrednie rozmowy z zagranicznymi przedstawicielami świata akademickiego, dzięki dobrej znajomości języków obcych (biegła znajomość 5 języków obcych), skutkują nawiązywaniem licznych formalnych kontaktów międzynarodowych. W ramach tych porozumień corocznie studia w UTP w Bydgoszczy lub praktyki w Polsce rozpoczyna kilkudziesięciu studentów z zagranicy. Podobnie studenci polscy mają możliwość wyjazdu do uczelni partnerskich, co także jest dużym atutem. Umowy międzynarodowe to także wymiana na poziomie pracowników naukowo-dydaktycznych. Dzięki działalności i sprawnej organizacji pracy Kandydata z wyjazdów zagranicznych w ramach programu ERASMUS+ korzysta wielu pracowników WBAiŚ UTP w Bydgoszczy.

Ponadto organizacja wielu wizyt delegacji zagranicznych na UTP w Bydgoszczy należy do przejawów jego aktywności na polu organizacyjnym. Był organizatorem wizyt

gości zagranicznych UTP w Bydgoszczy, m.in.:

- Delegacji z Ningbo University (Ningbo, Chiny),
- Delegacji z University of Nebraska Lincoln (Lincoln, USA),
- Delegacji z Florida A&M University (Tallahassee, USA),
- Delegacji z Bitlis Eren University (Bitlis, Turcja).

Do tego należy włączyć aktywne uczestnictwo w bieżących zadaniach organizacyjnych WBAiIŚ, np. w komisji rekrutacyjnej, festiwalach nauki, czy realizacji wyjazdów studentów na budowy.

Działalność organizacyjna została nagrodzona nagrodą J.M. Rektora UTP w Bydgoszczy w roku 2011.

### 6.3. Popularyzacja nauki

W ramach popularyzacji nauki wskazać można członkostwo w komitetach naukowych, komitetach organizacyjnych, instytucjach, związkach i radach programowych:

- Członek Rady Doradczej (Advisory Board) czasopisma: <http://journals.rtsolz.com/index.php/ijbifi/>
- Członek Europejskiej Akademii Zarządzania (European Academy of Management (EURAM)) – <http://www.euram-online.org>
- Certyfikowany ekspert Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, NCBR <http://www.ncbr.gov.pl>
- Ekspert Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości – <https://en.parp.gov.pl>
- Ekspert Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy – <https://www.opi.org.pl>
- Ekspert Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) – <https://nawa.gov.pl>
- Stowarzyszony z PMI (Kujawsko-Pomorskie Branch)
- Członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa – <https://www.piib.org.pl>
- Członek Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa – <http://www.zgpzibt.org.pl>
- Członek Zarządu Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział Bydgoszcz – <http://www.pzibtbydgoszcz.pl>
- Członek Komitetu Nauki PZITB od 2017 roku
- Członek Komisji Nauki PZITB O. Bydgoszcz od 2017 roku
- Aktywny sympatyk Sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk
- Założyciel Koła Naukowego Zarządzania Projektami Budowlanymi „COMA”
- Członek Komitetu Programowego międzynarodowych konferencji naukowych z cyklu IBIMA - <http://www.ibima.org>
- Członek komitetu naukowego konferencji EUCEET 2018 - <http://congress.cimne.com/EUCEET2018>
- Członek komitetu naukowego konferencji BalCon 2017 „1st Baltic Conference for Students and Young Researchers” – Gdańsk 2017, <http://balcon.com.pl>
- Członek komitetu naukowego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „5th International Scientific Conference CEPPIS 2019. Circular Economy in Construction Sector” – Bydgoszcz 2019. <http://www.ceppis.pl>
- Członek komitetu naukowego 4th International Conference on Civil Engineering Education: Challenges for the Third Millennium, EUCEET 2018 – Barcelona 2018,

- Członek komitetu naukowego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „4th International Scientific Conference CEPPIS 2018. Civil Engineering in XXI Century” – Bydgoszcz 2018,
- Członek komitetu naukowego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „3rd International Scientific Conference CEPPIS 2017. Optimization in Business and Engineering” – Bydgoszcz 2017,
- Członek komitetu naukowego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „2nd International Scientific Conference CEPPIS 2016. Sustainable Development in Construction” – Bydgoszcz 2016,
- Członek komitetu naukowego IV Interdyscyplinarnego Sympozjum Naukowego „Nauka niejedno ma imię...” – Bydgoszcz 2016,
- Członek komitetu naukowego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „1st International Scientific Conference CEPPIS 2015. Project Management in Construction” – Bydgoszcz 2015.

Wskazać też można udział habilitanta w projektach badawczych, jako:

- Kierownik projektu BSM - 61/2018 pt. „Badanie czynników ryzyka w cyklu życia budowlanych projektów inwestycyjnych z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju” realizowanego w roku 2018.
- Kierownik projektu BSM - 52/2013 pt. „Dywersyfikacja ryzyka kosztów przedsięwzięcia budowlanego realizowanego” realizowanego w latach 2013-2017.
- Kierownik projektu BSM-124/2011 pt. „Determinanty sukcesu projektów inwestycyjno-budowlanych” realizowanego w latach 2011-2012.
- Udział w realizacji projektu badawczego pt. „Determinanty sukcesu przedsiębiorstw budowlanych jako uczestników projektów realizowanych w międzynarodowej kooperacji” – grant MNiSW - projekt badawczy własny Nr N N115 048635 – umowa nr 0486/B/H03/2008/35 - realizowany w latach 2008-2011.
- Udział w badaniach naukowych w ramach BW-9/2007 pt. „Zarządzanie projektami” – temat badawczy realizowany na WBiIŚ UTP w Bydgoszczy.
- Udział w realizacji projektu badawczego pt. „Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ujęcie holistyczne” – grant MNiSW - projekt badawczy własny Nr 1 H02D 033 27 – umowa nr 0276/H02/2004/27 - zakończony w 2007 r.
- Udział w realizacji projektu badawczego pt. „Ryzyko innowacji – strategie przedsiębiorstw Województwa Kujawsko – Pomorskiego”, w ramach grantu Regionalnego Funduszu Badań i Wdrożeń Województwa Kujawsko – Pomorskiego - umowa nr GP.I.3020-UDOT-917/2006 z dnia 3 sierpnia 2006 r. (oferta nr 14/13/2006).

Staże, które kandydat odbył w latach 2009 – 2019:

- W okresie: grudzień 2009 r. do marzec 2010 - staż w Przedsiębiorstwie Budowlano-Usługowym BUDOPOL S.A. w Bydgoszczy w ramach projektu pt. „Naukowiec –

Przedsiębiorcą (om)” realizowanego przez Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy z Kujawsko-Pomorskim Związkiem Pracodawców i Przedsiębiorców, finansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego oraz ze środków budżetu państwa w ramach Działania 8.2.1 Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

- Tygodniowe staże podoktorskie (Postdoctoral Fellowship) - University of Granada w latach 2017, 2018 i 2019.
- Staże dla nauczycieli akademickich w ramach programu ERASMUS - Exchange Visits for Teaching Staff:
  - Universidad de Jaén, Campus de Linares (Hiszpania) – 2013,
  - EPF Ecole d’Ingenieurs, Sceaux-Paryż (Francja) – 2013,
  - Universitat Politècnica de València, Campus de Alcoy (Hiszpania) – 2014,
  - Universidade de Santiago de Compostela, Campus Lugo (Hiszpania) – 2014,
  - Universidad de Granada (Hiszpania) - 2015,
  - Universidade de Santiago de Compostela, Campus Lugo (Hiszpania) – 2015,
  - Università degli Studi di Firenze (Włochy) – 2016,
  - Universitat Politècnica de València (Hiszpania) – 2017,
  - Università degli Studi di Pavia (Italy) – 2018,
  - Baku Engineering University (Azerbaijan) – 2019,
  - Universidad de Castilla-La Mancha, Campus Ciudad Real (Spain) – 2019 (planowany).

Za działalność naukową kandydat otrzymał nagrodę J.M. Rektora UTP w Bydgoszczy w latach 2014 i 2015.

#### 6.4. Kompetencje zawodowe i działalność inżynierska

Kompetencje zawodowe opisać można następująco:

- Biegły sądowy w dziedzinie budownictwo, wpisany na listę SO w Bydgoszczy w 2014 roku oraz w Warszawie w 2016 roku.
- Posiadane uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi – członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa od 2010 r. - nadal.
- Delegat na Zjazd Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w kadencjach: 2014-2018 i 2018-2022.
- Ukończone studia podyplomowe *Charakterystyka energetyczna budynków i lokali, termomodernizacja* na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy, UTP w Bydgoszczy, 2009.
- Posiadane uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, wpisany na listę MIB.
- Członek Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa – od 2013 r.
- Członek Zarządu Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Bydgoszczy – od 2016 r.
- Członek Komisji Młodej Kadry Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa – od 2013 r.
- Członek Komisji ds. BIM Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa – od 2016 r.
- Przewodniczący Koła Młodych przy Oddziale Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Bydgoszczy.

W ramach wyżej wymienionych kompetencji zawodowych kandydat realizuje działalność inżynierską, np.:

- Sporządzenie kilkunastu opinii w zakresie budownictwa na zlecenie Sądów i Policji.
- Wykonanie szeregu certyfikatów energetycznych dla budynków mieszkalnych.
- Udział w opracowaniu studium wykonalności projektów inwestycyjno-budowlanych.
- Opracowanie szeregu ekspertyz i opinii technicznych w zakresie oceny jakości robót budowlanych.
- Praca na budowach realizowanych przez P.W, PUBR Sp. z o.o. w latach 2007-2009.

## 7. Plany naukowo badawcze kandydata

Skupieni w zespole badawczym kandydata młodzi ludzie – członkowie Koła Naukowego Zarządzania Projektami Budowlanymi „COMA” („COMA” Student Scientific Group of Construction Management UTP) - z entuzjazmem realizują ciekawe prace tego obszaru badań. Tworzą się zręby „szkoły naukowej”, obejmującej innowacyjne perspektywy inżynierii przedsięwzięć budowlanych, w tym wdrażania BIM.

W przygotowaniu jest konferencja naukowa z cyklu CEPPIS, pt.: *Circular Economy in Construction Sector* (maj 2019). Konferencje tego cyklu, zainicjowane przez habilitanta, są jedynymi organizowanymi w Polsce konferencjami międzynarodowymi, w zakresie Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych, prowadzonymi w języku angielskim.

Kolejnym etapem, planowanym w zakresie zainteresowań badawczych zespołu pod kierownictwem naukowym kandydata, będą problemy kolonizacji kosmosu zapowiadane przez niektórych badaczy na świecie. Doświadczenia badawcze habilitanta w zakresie realizacji przedsięwzięć budowlanych obejmujące zarówno problemy zarządzania ryzykiem przedsięwzięć budowlanych, narzędzi zarządczych z obszaru Big Data, czy też rozważań w obszarze dojrzałości projektowej podmiotów uczestniczących w przedsięwzięciach budowlanych a w szczególności Circular Economy w budownictwie mogą być wykorzystane w kreowaniu rozwiązań dla lokowania inwestycyjnych przedsięwzięć budowlanych w kosmosie, np. na księżycu. Będą to przedsięwzięcia na miarę końca XXI i początku XXII wieku. Nie ulega wątpliwości, że rozważania w tym zakresie muszą znacznie wyprzedzać fazę implementacji inwestycyjnych projektów budowlanych.



Jarosław Górecki